

Aus der Universitätskinderklinik
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Probleme der Frühgeborenensterblichkeit

Todesursachen und Belastungsfaktoren
der in den Jahren 1970 - 1974 an der
Universitätskinderklinik Mainz
verstorbenen Frühgeborenen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde des Doktors der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Klaus Ohnacker
aus Guntersblum

Mainz 1976

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Universitätskinderklinik
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Probleme der Frühgeborenensterblichkeit

Todesursachen und Belastungsfaktoren
der in den Jahren 1970 - 1974 an der
Universitätskinderklinik Mainz
verstorbenen Frühgeborenen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde des Doktors der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Klaus Ohnacker
aus Guntersblum

Mainz 1976

Fachbereichsdekan: Professor Dr. E. Straub

1. Gutachter: Professor Dr. P. Emmrich

2. Gutachter: Professor Dr. B.-K. Jüngst



Gliederung

1. Einleitung
2. Material und Art des Vorgehens
3. Die pathologischen Befunde
4. Soziale und klinische Daten
5. Statistischer Teil
6. Diskussion und Vergleich mit der Literatur
7. Zusammenfassung
8. Literaturverzeichnis

Einleitung

Von 1954 bis 1968 nahm die Säuglingssterblichkeit in der BRD in der Grundtendenz stetig ab (1954: 43,5 o/oo - 1968: 22,6 o/oo) 1969 jedoch stieg die Säuglingssterblichkeit auf 23,2 o/oo, 1970 erreichte sie 23,4 o/oo.

Harmsen (26). Nach Harmsen (26) nimmt die BRD bezüglich der Säuglingssterblichkeit sowohl im Vergleich mit einigen westlichen Ländern, als auch mit der DDR eine deutlich ungünstigere Position ein.

Nach Simon (68) beträgt der Anteil der Frühgeborenensterblichkeit an der perinatalen Gesamtmortalität 60 - 70 %. Dies nur als Hinweis auf die Bedeutung der Frühgeborenensterblichkeit.

Die Fortschritte in Diagnostik und Therapie führten zu Umverteilungen in der Bedeutung der verschiedenen Todesursachen. So sind z.B. Infektionen und Kernikterus prozentual als Todesursache zurückgetreten. Im Literaturteil werde ich das anhand der Infektionen zu belegen versuchen (S. 46).

Die vorliegende Arbeit soll nun einen Beitrag leisten zur Antwort auf die Frage nach den derzeitigen Todesursachen der Frühgeborenen.

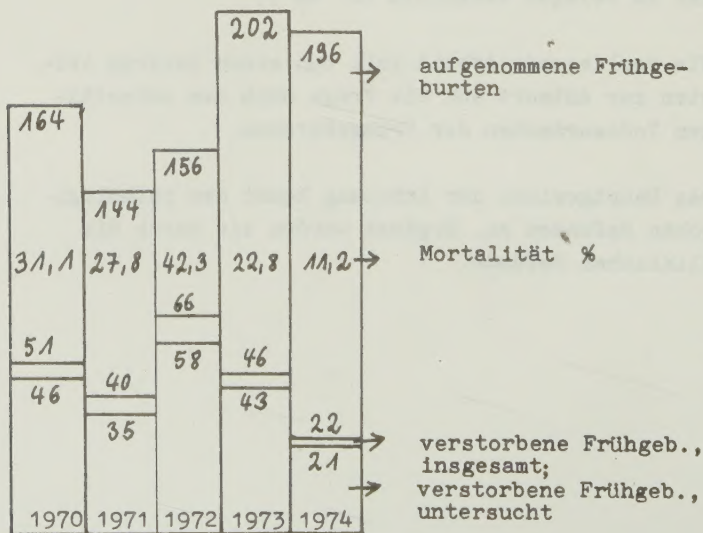
Das Hauptgewicht der Erhebung kommt den pathologischen Befunden zu. Ergänzt werden sie durch die klinischen Befunde.

II. Material und Art des Vorgehens

Der Zugang der Frühgeborenenstation der Universitäts-Kinderklinik Mainz setzt sich zusammen aus Frühgeburten der Universitäts-Frauenklinik Mainz, den Frühgeburten anderer Mainzer und auswärtiger Kliniken (Bingen, Alzey, Bad Kreuznach), sowie aus Hausgeburten in Mainz und weiterer Umgebung.

In den Jahren 1970 - 74 starben an der UKK Mainz 225 Frühgeborene. Infolge verweigerter und nicht durchgeführter Sektionen reduziert sich die Zahl der Fälle, über die ausreichende Unterlagen zur Verfügung stehen, auf 203. 203 Fälle liegen also dieser Untersuchung zugrunde. Es sind Neugeborene mit einem Geburtsgewicht unter 2500 g, die innerhalb der ersten 28 Tage verstarben. Wie sie sich auf die einzelnen Jahre verteilen und die Gesamtzahl der Frühgeborenenaufnahmen ist Schaubild 1 zu entnehmen.

Abbildung 1: Aufgenommene und verstorbene Frühgeborene



Die Daten über die pathologischen Befunde entstammen den Obduktionsberichten und den histologischen Berichten, soweit diese vorlagen, die klinischen Daten sind den Krankenblättern entnommen. Zur Erfassung der Daten wurde ein eigens hierfür ausgearbeiteter 12-seitiger Erhebungsbogen verwendet. Da nur für wenige Fälle der von 1970 - 73 verstorbenen Frühgeborenen ein histologischer Bericht vorliegt, stützt sich die Untersuchung ausschließlich auf die Obduktionsberichte. Da für die 1974 verstorbenen Frühgeborenen in 17 von 21 Fällen ein histologischer Bericht vorliegt, wird auf die 74er Fälle nochmals gesondert eingegangen.

Wohl in der Mehrzahl der Fälle lassen die pathologischen Befunde keine eindeutige einzige Todesursache erkennen. Es finden sich mehrere Befunde, die den Tod des Frühgeborenen konkurrierend ausgelöst haben können. Daher wurde auf den Versuch verzichtet, jeweils eine Haupttodesursache zu finden. Die Nennung aller pathologischen Befunde spiegelt die Komplexität besser wider.

III. Die pathologischen Befunde

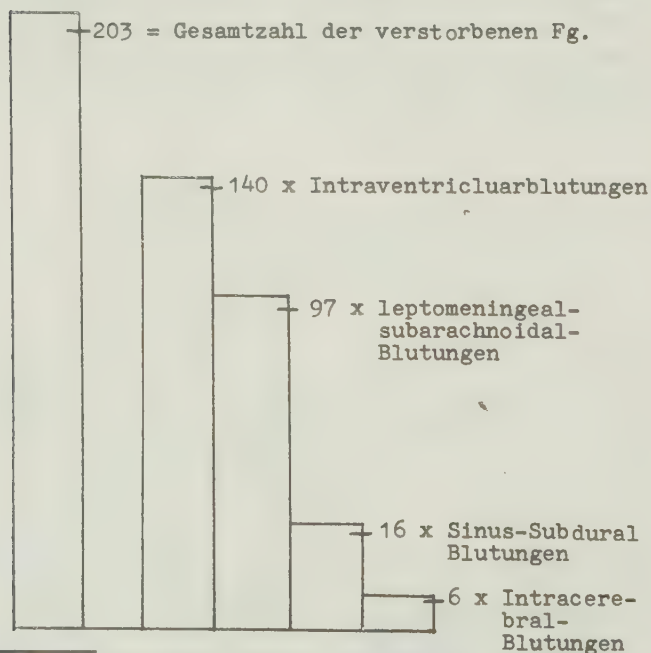
Das Geschlechtsverhältnis:

Das Verhältnis der Geschlechter bei den verstorbenen Frühgeborenen war 116 männliche Fg. (= 57 %) zu 87 weiblichen Fg. (= 43 %).
(männl. Fg. : weibl. Fg. = 1,34 : 1 = 1 : 0,75)

1.) Intracraniale Blutungen*

von den 203 Frühgeborenen wiesen 140 (69 %) Intraventricularblutungen auf, davon wurden 52 als massiv beschrieben. In 97 (47,7 %) Fällen fanden sich Leptomeningeal-Subarachnoidal-Blutungen.

Abb. 2: Intracraniale Blutungen



* siehe statistischer Teil:

Beziehung der Intracranialen Blutungen zur Gewichtsgruppe und verschiedenen Belastungsfaktoren.

2.) Lungenveränderungen

Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, daß der Erhebung der pathologischen Befunde die Obduktionsberichte, d.h. die makroskopischen Beschreibungen zugrunde gelegen haben. Nun ist die Diagnose "hyaline Membranen" ein ausschließlich mikroskopischer Befund. Ihm entspricht zwar ein charakteristisches makroskopisches Bild, bzw. eine charakteristische tastbare Beschaffenheit, jedoch sind diese Bilder nicht eindeutig gegen andere Befunde abzugrenzen (z.B. einfache Atelektasen, bei sehr Unreifen gegen die unreife Lunge).

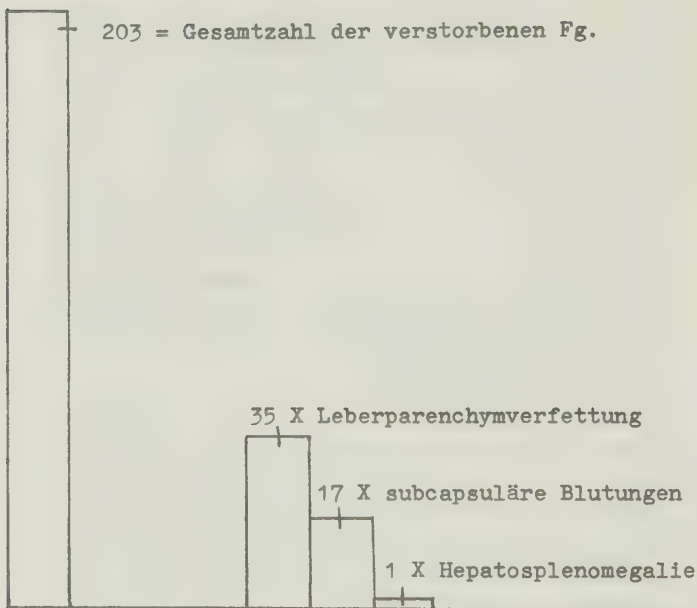
Die Pathologen beschrieben dann die Lunge: "Konsistenzvermehrt, minder-belüftet, dystelektatisch, prall elastisch, von dunkelroter Farbe", "splenisiert". Solche Veränderungen wie bei hyalinen Membranen* fanden sich in 164 Fällen (80,8 %), 21 davon zusätzlich histologisch bestätigt. In 115 Fällen (56,6 %) war dieser Befund mit dem Befund der Intraventricularblutung kombiniert. 39 Frühgeborene (19,2 %) zeigten Lungenblutungen, davon 10 als massiv beschrieben (ausschließlich der petechialen Pleurablutungen). Ferner zeigten sich noch 8 Pleuraergüsse, 3 X Pneumothorax, 1 X Pleuraempyem (siehe hist. Befunde 1974).

3.) Leber

In 35 Fällen (17,3 %) wurden Leberparenchymverfettungen (fleckförmig, hypoxisch) beschrieben, in 17 Fällen subcapsuläre Blutungen, ferner 1 X Hepatosplenomegalie bei klinischer rh-Erythroblastose.

* siehe stat. Teil: Beziehung der hyalinen Membranen zur Gewichtsgruppe und versch. Belastungsfaktoren.

Abb. 3: pathologische Leberveränderungen



4.) Zeichen der hämorrhagischen Diathese
siehe Tabelle

Art der Blutung	Anzahl	in %
petechiale Pleurablutungen	124	61
petech. Blut. Epicard/Pericard	107	52,7
petech. Blut. in die Thymus-Kapsel	89	43,8
Blutung in die Magenschleimhaut	81	39,8

Ferner wurden petechiale Blutungen in die Nebenniere, Niere, Blutungen in die Schleimhaut von Oesophagus, Duodenum und Harnblase und Hautunterblutungen beschrieben.

5.) Herz

Außer Mißbildungen (siehe dort) zeigten sich
6 X Pericarderguß und 2 X Hämopericard.

6.) Gefäße

Aplasien und Hypoplasien siehe bei Mißbildungen.
Es fanden sich eine Reihe von Thrombosen: In

- 1 X V. iliaca externa dextra
- 1 X Thrombose des linken Pfortaderastes
- 1 X Art. femoralis superficialis dextra (nach
Angiographie)
- 1 X Sinus sagittalis superior + Sinus rectus +
Sinus transversus
- 1 X Sinus sagittalis inferior + Vena magna +
Confluenta sinuum + Sinus transversus
dexter et sinister
- 1 X wandständige Thrombosen in dem intrahepatischen
Segment der Umbilicalvene und am
proximalen Ostium des Ductus venosus (Nach
Lage eines Vena-cava-Katheters)

Es wurden also in 6 Fällen Thrombosen beobachtet.

7.) Darm

Außer den Mißbildungen (siehe dort und bei
Operationen) wurde in 5 Fällen ein Ascites beobachtet.

8.) Mißbildungen

Mißbildungen zeigten sich in 26 Fällen (12,8 %).
In 17 Fällen kombinierte, in 9 Fällen singuläre
Mißbildungen.

An singulären Mißbildungen fanden sich:

- 1 X Lippen - Kiefer - Gaumenspalte
- 2 X Oesophagusatresie mit Oesophagotrachealfistel
- 1 X Vorhofseptumdefekt
- 2 X Ventrikelseptumdefekt
- 1 X Omphalozele
- 1 X Mikrocolon congenitum
- 1 X Morbus Hirschsprung (aganglionäres Colonsegment)

Die kombinierten Mißbildungen äußerten sich an den verschiedenen Organen wie folgt:

- Kopf: 1 X Mikrozephalie
8 X tiefsitzende Ohren, 3 X Pterygiumcolli
1 X Choanalatresie
- Herz: 5 X Ventrikelseptumdefekt, 1 X Vorhofseptumdefekt, 1 X rechtsseitiger Aortenbogen, 1 X gekreuzte Transposition von Aorta und Art. pulmonalis, 1 X Cor triloculare biatriatum
- Gefäße: 1 X Hypoplasie einer Nierenarterie,
1 X Aplasie der Art. epigastria sinistra
+ Hypoplasie der Art. iliaca sinistra
1 X Aplasie der Art. umbilicalis
sinistra + Art. iliaca interna sinistra
- Niere: 2 X Megaureter + Hydronephrose + Megacystis
1 X Hypoplasie einer Niere + Zysten
- 2 X Beugekontrakturen an Armen und Beinen,
1 X multiple Deformitäten der Extremitäten

- 1 X Spina bifida occulta
- 3 X atyp. Lungenlappen, bzw. Hypoplasie
- 1 X Zwerchfellhernie, 1 X Omphalozele
- 1 X Hämangiome der Leber
- 1 X 3. Leberlappen
- 3 X Nebenmilzen

Die Mißbildungen verteilen sich auf die verschiedenen Gewichtsgruppen folgendermaßen:

Gewichtsgruppe	Anzahl
I (500 - 1000 Gramm)	1
II (1001 - 1500 Gramm)	6
III (1501 - 2000 Gramm)	11
IV (2001 - 2500 Gramm)	8
	26

9.) Operationen

Bei 7 der später verstorbenen Frühgeborenen wurden Operationen durchgeführt. Ursachen und Folgen waren:

- Op. bei Mb. Hirschsprung. Es entwickelte sich post operationem eine Peritonitis und septische Zeichen.
- Op. wegen Mikrocolon congenitum. Anlage eines Anus praeter naturalis. Postoperativ entstand eine diffuse fibrinöse Peritonitis.
- 2 X Op. wegen Oesophagoatresie mit tracheo-oesophagealer Fistel. In einem der beiden Fälle entwickelte sich eine eitrige Pleuritis mit Begleitpneumonie.
- Op. wegen Zwerchfellhernie
- Op. wegen Darmeventeration
- Op. wegen Omphalozele (regelrechte Verhältnisse im Op-Gebiet)

Bei 7 Operationen entwickelte sich also in 3 Fällen postoperativ eine Entzündung.

10.) Infektionen

In 18 Fällen (8,9 %) zeigten sich entzündliche Prozesse, in 4 Fällen (1,97 %) darunter unter den Zeichen einer Sepsis.

10 Frühgeborene (4,9 %) wiesen eine Meningitis auf. (4 davon hatten neben der Meningitis noch eine Pneumonie, darunter eine im Rahmen einer Sepsis).

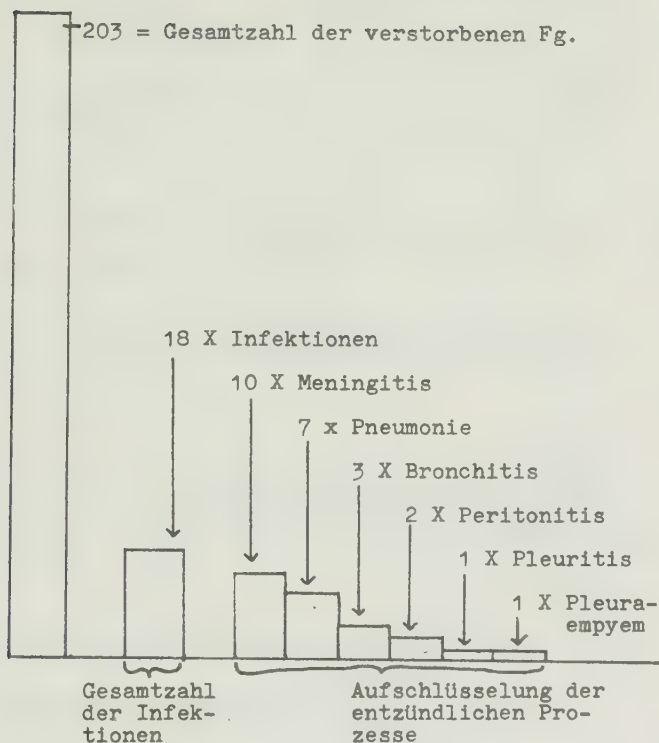
7 Frühgeborene (3,45 %) hatten eine Pneumonie (4 kombiniert mit Meningitis).

3 Frühgeborene (1,48 %) zeigten eine Bronchitis, Bronchiolitis.

Ferner fanden sich 1 X Pleuritis, 1 X Pleuraempyem, 1 X subcapsulärer Abscess. Im Abdominalbereich fanden sich 2 X Peritonitis, 3 X Splenomegalie, 1 X Hepatomegalie im Rahmen einer Entzündung.

Einer der Sepsisfälle zeigte Abscesse im Stammgangliengebiet. Drei der Entzündungsfälle gingen eine Operation voraus (siehe dort).

Abb. 4: Häufigkeit entzündlicher Prozesse



11.) Die 1974 verstorbenen Frühgeborenen

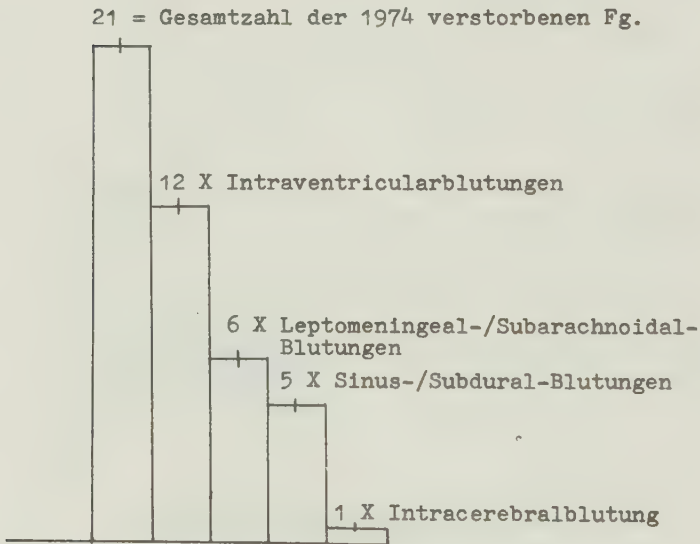
Die 1974 verstorbenen Frühgeborenen sollen hier noch gesondert dargestellt werden, weil von ihnen in einem relativ hohen Prozentsatz histologische Berichte vorliegen. 1974 verstarben 21 Frühgeborene, von 17 liegt ein histologischer Bericht vor. Das Geschlechtsverhältnis betrug:

14 männl. Fg. : 7 weibl. Fg. = 2 : 1

Intracranielle Blutungen

Es wurden beobachtet: 12 X Intraventricularblutungen (56,2 %), davon 5 als massiv beschrieben; 5 X Sinus-/Subduralblutungen, 1 X Intracerebralblutung, 6 X leptomeningeal-/subarachnoidal-Blutungen.

Abb. 5: Häufigkeit intracranialer Blutungen bei den 1974 verstorbenen Fg.



Lungenveränderungen

In 16 Fällen (76,2 %) zeigte sich ein Befund "wie bei hyalinen Membranen", davon 13 histologisch nachgewiesen; bei den verbleibenden 3 Fällen erfolgte keine histologische Untersuchung. In 6 Fällen wurden Atelektasen histologisch nachgewiesen, 2 Fälle davon ohne den Befund "wie bei hyalinen Membranen".

Es zeigten sich 6 X Lungenblutungen, 2 X Aspirationen (histol.) 1 X Emphysem (histol.) und 2 X Pneumothorax.

Gefäße

In 2 Fällen wurden Thrombosen beobachtet (siehe b. Gefäße)

Mißbildungen

Es kam ein Fall mit schweren kombinierten Mißbildungen vor (s. b. Mißbildungen)

Infektionen

Beobachtet wurde ein Frühgeborener mit eitriger Bronchiolitis und beginnender Pneumonie (histol.) und ein Frühgeborener mit perinataler Pneumonie (histol.)

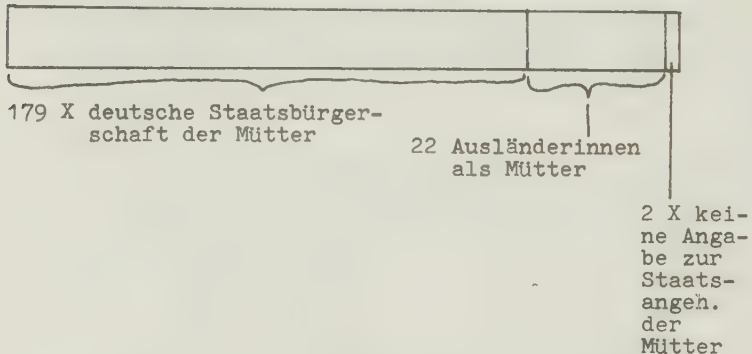
IV. Soziale und klinische Daten

Der zweite Teil des Erhebungsbogens erfaßte die wichtigsten sozialen und klinischen Daten. Die Ergebnisse sollen hier dargestellt werden:

Nationalität der Mütter

Die Mütter von 179 Frühgeborenen (88,2 %) besaßen die deutsche Staatsbürgerschaft. Die Mütter von 22 Frühgeborenen (10,82 %) besaßen eine andere als die deutsche Staatsbürgerschaft (größtenteils Gastarbeiterinnen, bzw. Frauen von Gastarbeitern). Von 2 Müttern fehlt die Angabe hierzu.

Abb. 6: Nationalität der Mütter



Berufe der Mütter

72 Mütter waren Hausfrauen ohne andere berufliche Tätigkeit.

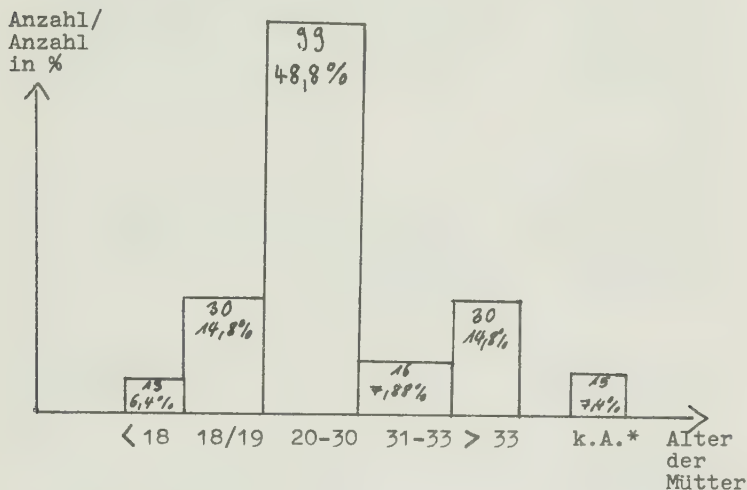
107 Mütter gingen noch einer anderen beruflichen Tätigkeit nach.

Von 24 der Fg.-Mütter fehlen die Angaben hierzu.

Alter der Mütter

siehe Schaubild

Abb. 7: Alter der Mütter

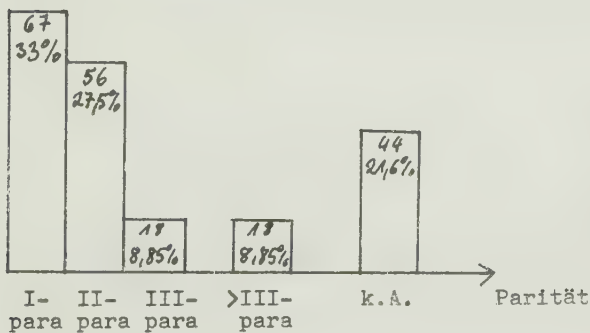


* = keine Angabe

Parität

siehe Schaubild

Abb. 8: Parität der Mütter



* k.A. = keine Angabe

Mehrlinge

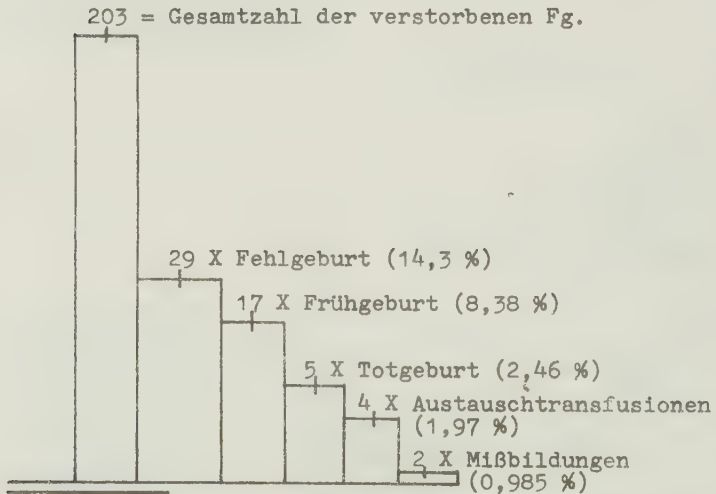
Unter den 203 Frühgeborenen sind 23 Mehrlinge (11,3 %).

7 Mehrlingspaare (14 Fg.) befinden sich unter den 23 Mehrlingen. 9 Fg. wurden ohne ihre Partner erfaßt, darunter 1 verstorbener Fg. aus einer Drillingsgeburt.

Frühere Geburten*

An Auffälligkeiten (Belastungsfaktoren) seitens früherer Geburten zeigte sich: 17 X Frühgeburt, 29 X Fehlgeburt, 5 X Totgeburt, 4 X Austauschtransfusionen, 2 X Mißbildungen.

Abb. 9: Häufigkeit früherer pathologischer Geburten

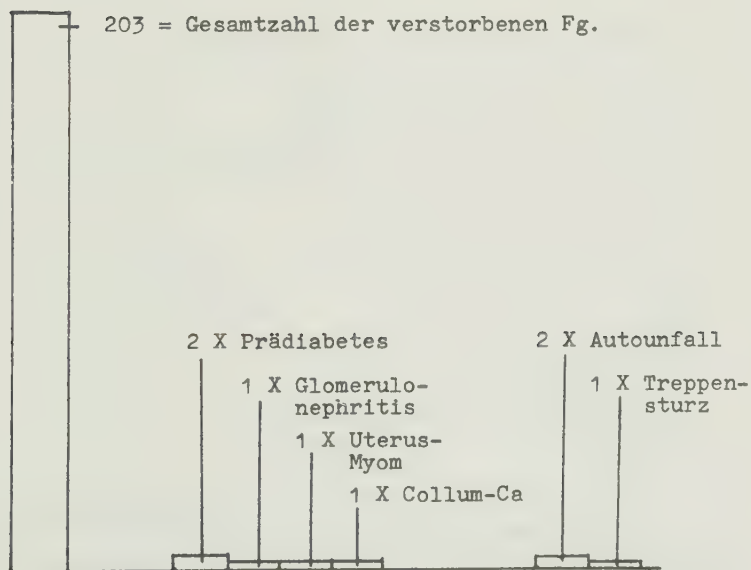


* Anmerkung: Die Zahlen zu den verschiedenen Risikofaktoren geben die von der Mutter, bzw. die in der Klinik im Krankenblatt festgehaltenen Daten wieder. Sie sind sicherlich teilweise als Mindestangabe mit zusätzlicher Dunkelziffer zu verstehen.

Erkrankungen in der Schwangerschaft

An Erkrankungen bzw. Unfällen in der Schwangerschaft wurden angegeben: 2 X Prädiabetes, 1 X Glomerulonephritis, 1 X Uterus-Myom, 1 X Collum-Ca; 2 X Autounfall, 1 X Treppensturz.

Abb. 10: Häufigkeit von Erkrankungen während der Schwangerschaft

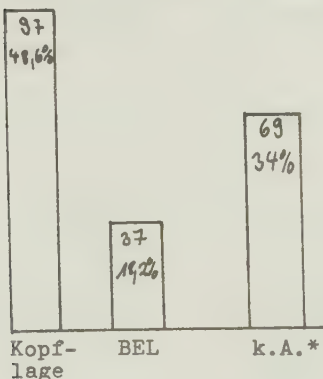


Andere Belastungsfaktoren in der Schwangerschaft:

Infektionen vor der 12. Woche	4 X (1,97 %)
Infektionen nach der 12. Woche	3 X (1,48 %)
Blutungen in den ersten 3 Schwangerschaftsmonaten	12 X (5,92 %)
Blutungen im letzten Trimenon	26 X (12,8 %)
Emesis gravidarum	12 X (5,92 %)
Spätgestosen	7 X (3,44 %)

Lagen:

Abb. 11: Lagen der Feten bei Geburtsbeginn



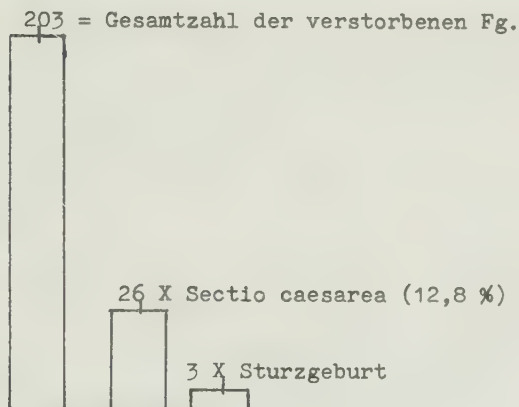
Unter den 37 B E L wurden näher beschrieben:
4 X vollkommene Fußlage, 3 X Steissfußlage.
Ferner zeigte sich 1 Handvorfall bei Kopflage.

Entbindungsart

An Besonderheiten der Entbindungsart wurden in
26 Fällen (12,8 %) eine Sectio caesarea, außerdem
mindestens 3 Sturzgeburten (z.B. auf Toilette)
beschreiben.

* k.A. = keine Angabe

Abb. 12: Besonderheiten der Entbindungsart



Andere Belastungsfaktoren:

Belastungsfaktor	Anzahl	in %
vorzeitige Wehen	17	8,38
Placenta praevia	10	4,93
vorzeitige Placentalösung	13	6,39
Nabelschnur: 1) Vorfall	7	3,45
2) Umschlingung	3	1,48
vorzeitiger Blasensprung	45	22,2

Aufnahme-Tag

Der Aufnahme-Tag, bzw. das Lebensalter bei Aufnahme war:

- 196 X 1. Tag,
- 2 X 2. Tag,
- 3 X 3. - 7. Tag,
- 2 X 8. - 14. Tag

Abb. 13: Alter bei Aufnahme in die Klinik

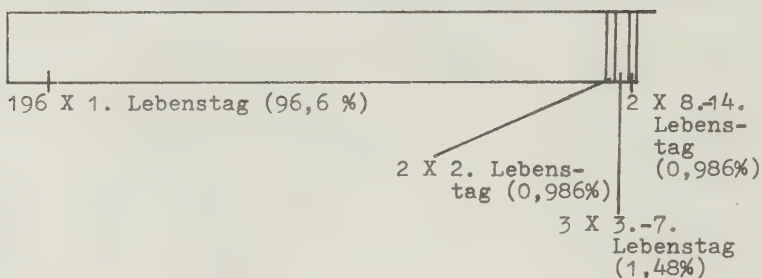
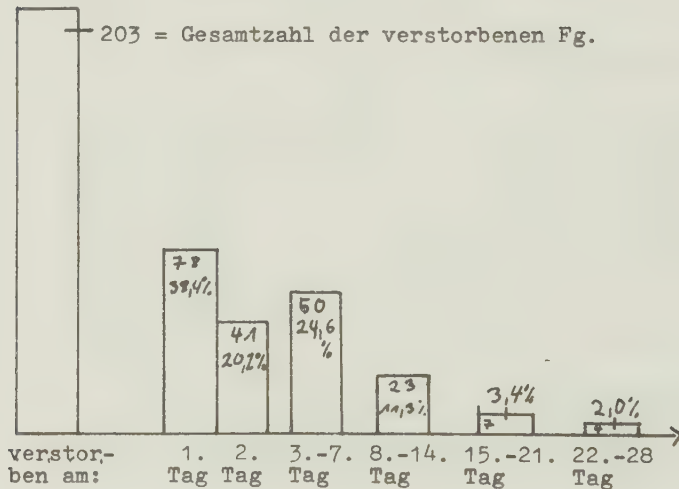


Abb. 14: Lebensdauer - Sterbetag

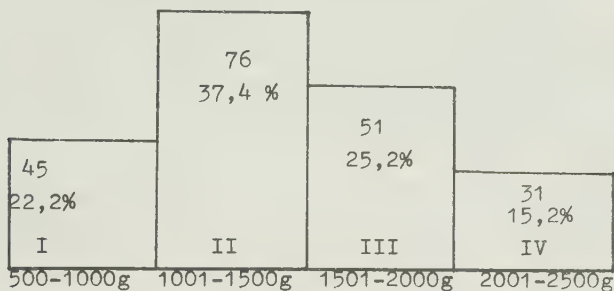


Gewicht* (bei Aufnahme)

Die Frühgeborenen verteilen sich nach ihrem Aufnahme-gewicht auf die vier Gewichtsklassen wie folgt:

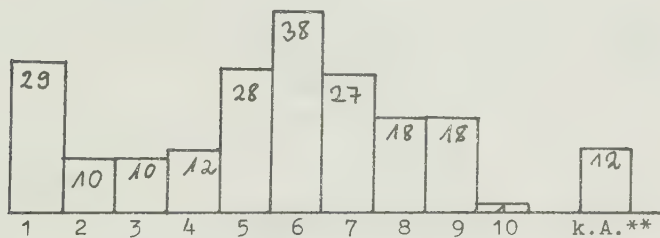
* siehe statistischer Teil: Beziehung zwischen Apgarwert und Gewicht.

Abb. 15: Gewicht bei Aufnahme



Der Apgar-Wert bei Aufnahme in die Klinik*

Abb. 16: Apgarwert bei Aufnahme in die Klinik



Aus den 191 Fällen mit angegebenen Apgar errechnet sich ein Durchschnittsapgarm von 6,3 (Apgar)

* siehe statistischer Teil: Beziehung zwischen Apgarwert und Gewicht

** k.A. = keine Angabe

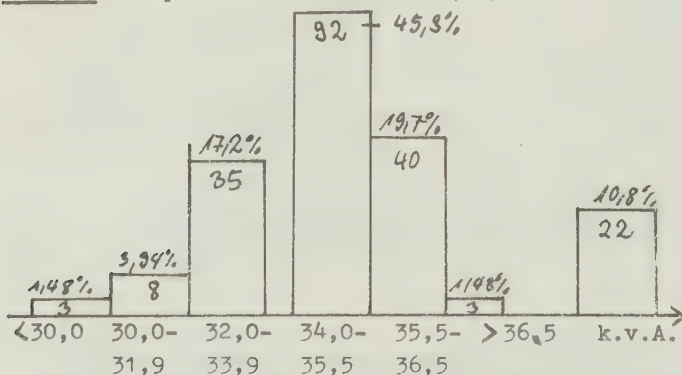
Geburt / Aufnahme aus:*

Geburt / Aufnahme aus:	Anzahl	in %
Univers.Frauenklinik Mainz	73	36,0
anderes Krankenhaus in Mainz	64	31,5
anderes Krankenhaus außerhalb von Mainz	50	24,6
Hausgeburt in Mainz	4	1,97
Hausgeburt außerhalb von Mainz	10	4,93
Keine Angabe	2	0,986

Temperatur bei Aufnahme **

In dem folgenden Schaubild werden die nach Aufnahme erstgemessenen Temperaturen wiedergegeben. Wurde die erste Messung erst nach Stunden festgehalten (vorgenommen), so erscheint sie unter der Rubrik "keine verwertbare Angabe". (k.v.A)

Abb. 17: Temperatur bei Aufnahme (°C)

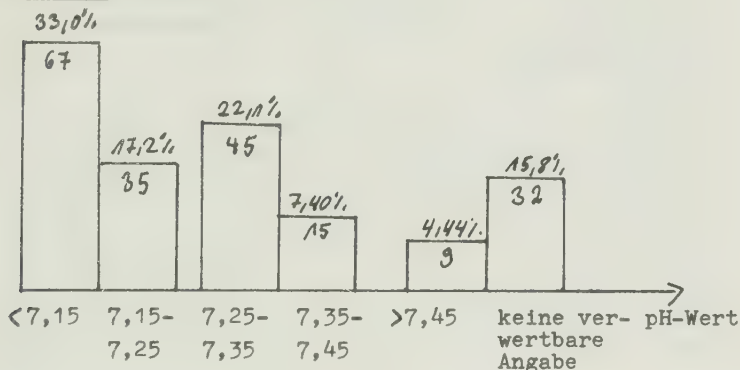


*, ** siehe statistischer Teil: Beziehung zwischen Herkunft und Aufnahmetemperatur, Temperatur und Gewicht, Temperatur und Apgarwert

pH-Wert, Acidose*

Das folgende Schaubild stellt die niedrigsten pH-Werte, d.h. die stärkste gemessene Acidose, dar, ausschließlich der präfinalen Werte. Es ist der Versuch, das Ausmaß und den Grad der Acidose der verstorbenen Frühgeborenen wiederzugeben.

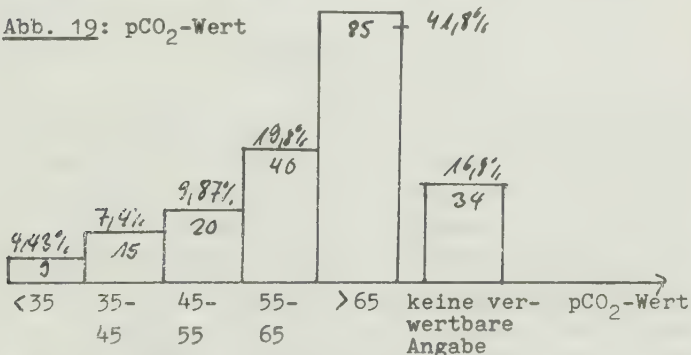
Abb. 18: pH-Wert



p CO₂-Wert

Wiedergegeben wird der höchste pCO₂-Wert, wieder unter Ausschluß der präfinalen Werte.

Abb. 19: pCO₂-Wert



* siehe statistischer Teil:
Beziehung zwischen pH-Wert und Gewicht

V. Statistischer Teil

Im folgenden werden verschiedene Merkmale (pathologische Befunde, Belastungsfaktoren) zueinander in Beziehung gesetzt. Es wird z.B. danach gefragt, inwieweit sich eine Abhängigkeit eines Befundes von einem Belastungsfaktor oder der Gewichtsgruppe nachweisen läßt. Die statistische Berechnung erfolgte mittels des χ^2 -Test (Chi-Quadrat-Test), der Häufigkeitsunterschiede zwischen Merkmalen charakterisiert.

- 1) Beziehung zwischen den Merkmalen Intraventricular-Blutung (IV-Blut.) und Gewichtsgruppe:

Gew.- Gr. IV- Blut.	I	II	III	IV	Σ
ja	30	59	36	15	140
nein	15	17	15	16	63
Σ	45	76	51	31	203

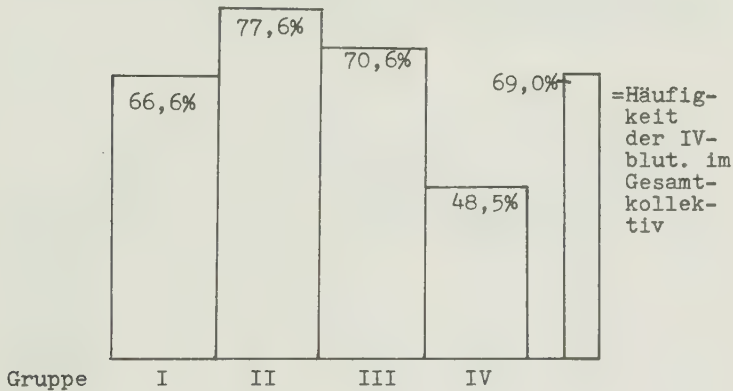
$$\chi^2 = 8,97$$

$$\chi^2_{\alpha, f} = 7,81 \text{ (für } \alpha = 5 \% ; f = 3 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Der Unterschied der Häufigkeit der Intraventricularblutungen innerhalb der vier Gewichtsgruppen ist statistisch gesichert auf dem 5 %-Niveau. Insbesondere zeigt Gruppe IV eine "statistisch auffällige" geringere Häufigkeit der Intraventricularblutungen als ihrem Anteil im Gesamtkollektiv entspricht. Hieraus läßt sich folgern, daß Intraventricularblutungen mehr eine Er-

krankung der unteren Gewichtsgruppen sind. Zur besseren optischen Anschaulichkeit seien die Ergebnisse prozentual dargestellt:

Häufigkeit der IV-Blutung



2) Beziehung zwischen den Merkmalen "hyaline Membranen" und Gewichtsgruppe:

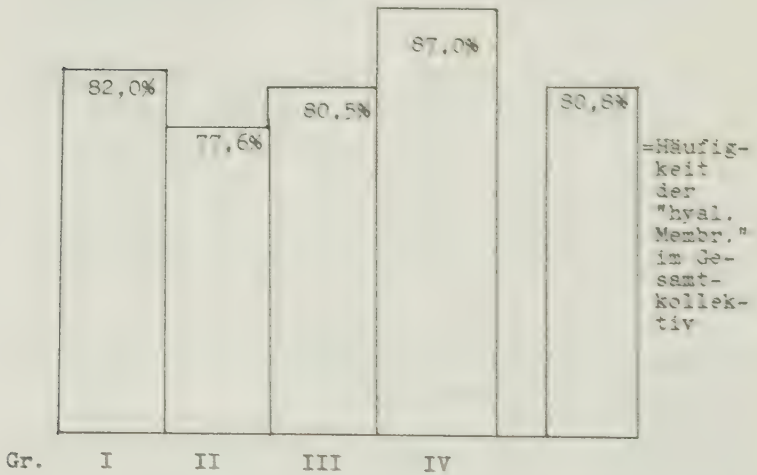
Gew.-Gr. hyal. Membr.	I	II	III	IV	Σ
JA	37	59	41	27	164
nein	8	17	10	4	39
Σ	45	76	51	31	203

$$\chi^2 = 1,35$$

$$\chi^2_{\alpha, f} = 7,81 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 3 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Es konnten keine signifikanten Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens hyaliner Membranen zwischen den Gewichtsgruppen festgestellt werden.

Die graphische Darstellung zeigt die Häufigkeit der "hyalinen Membranen" innerhalb der einzelnen Gewichtsgruppen und im Gesamtkollektiv:



3) Beziehung zwischen den Merkmalen Intraventrikularblutung und Geburt aus Beckenendlage

IV- Blut.	BEL		Σ
	ja	nein	
ja	25	115	140
nein	12	51	63
Σ	37	166	203

$$\chi^2_a = 0,04$$

$$\chi^2_a \text{ f} = 3,84 \text{ (für } \alpha = 5\%; \text{ f} = 1 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Die Häufigkeit von IV-Blutungen innerhalb der Gruppe der aus Beckenendlage entbundenen Kinder zeigt keine statistisch signifikante Abweichung von der Häufigkeit der IV-Blutungen innerhalb des Kollektivs der auf andere Art entbundenen Kinder.

Es ergibt sich also keine Abhängigkeit zwischen den beiden Merkmalen IV-Blutung und Geburt aus Beckenendlage.

4) Beziehung zwischen den Merkmalen "hyaline Membranen" und Geburt aus Beckenendlage (BEL)

BEL hyal. Membr.	ja	nein	Σ
ja	31	133	164
nein	6	33	39
Σ	37	166	203

$$\chi^2 = 0,26$$

$$\chi^2_{\alpha, f} = 3,84 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 1 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Es ist kein Häufigkeitsunterschied zwischen den Merkmalen "hyaline Membranen" und Geburt aus Beckenendlage (BEL) statistisch nachweisbar, kann also auf keine Abhängigkeit zwischen den beiden Merkmalen geschlossen werden.

5) Beziehung zwischen den Merkmalen Intraventricular-Blutung und Geburt durch Sectio caesarea:

IV-Blut. \ Sectio	ja	nein	Σ
ja	14	126	140
nein	12	51	63
Σ	26	177	203

$$\chi^2 = 3,18$$

$$\chi^2_{\alpha, f} = 3,84 \text{ (für } \alpha = 5 \% ; f = 1 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Die Häufigkeit von IV-Blutungen innerhalb der Gruppe der durch Sectio entbundenen Kinder zeigt keine statistisch signifikante Abweichung von der Häufigkeit der IV-Blutungen innerhalb des Kollektivs der nicht durch Sectio caesarea entbundenen Kinder. Anhand des vorliegenden Materials kann somit nicht auf Abhängigkeit der beiden Merkmale voneinander geschlossen werden.

6) Beziehung zwischen den Merkmalen "hyaline Membranen" und Geburt durch Sectio caesarea:

Sectio hyal. Membr.	ja	nein	Σ
ja	22	142	164
nein	4	35	39
Σ	26	177	203

$$\chi^2 = 0,28$$

$$\chi^2_{\alpha, f} = 3,84 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 1 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Die Häufigkeit von "hyalinen Membranen" innerhalb der Gruppe der durch Sectio entbundenen Kinder zeigt keine statistisch signifikante Abweichung von der Häufigkeit der "hyalinen Membranen" innerhalb des Kollektivs der nicht durch Sectio caesarea entbundenen Kinder.

7) Beziehung zwischen den Merkmalen Intraventrikularblutung und Alter der Mutter:

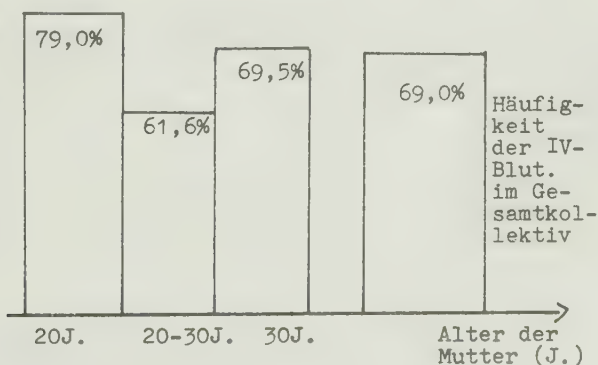
Alter IV- Blut.	20 J.	20-30 J.	30 J.	Σ
ja	34	61	32	127
nein	9	38	14	61
Σ	43	99	46	188

$$\chi^2 = 4,28$$

$$\chi^2_{\alpha, f} = 5,99 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 2 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Es läßt sich kein statistisch signifikanter Häufigkeitsunterschied zwischen den beiden Merkmalen Intraventrikularblutungen der Frühgeborenen und Alter der Mutter nachweisen.

Häufigkeit von IV-Blut. bei den Fg.



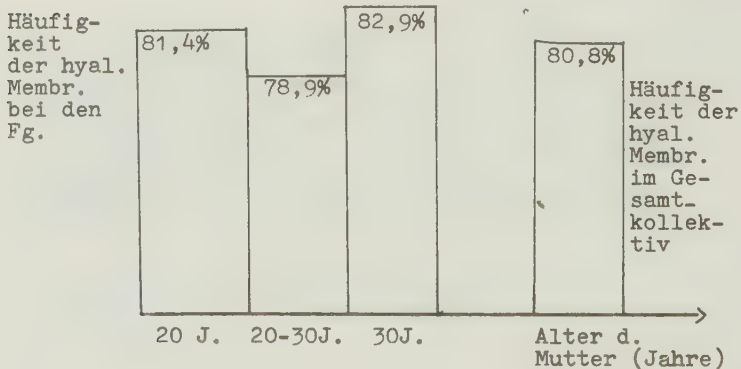
8) Beziehung zwischen den Merkmalen "hyaline Membranen" und Alter der Mutter:

Alter hyal. Membr.	20 J.	20-30 J.	30 J.	Σ
ja	35	78	38	151
nein	8	21	8	37
Σ	43	99	46	188

$$\chi^2 = 0,33$$

$$\chi^2_{df} = 5,99 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 2 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Es läßt sich kein statistisch signifikanter Häufigkeitsunterschied zwischen den beiden Merkmalen "hyaline Membranen" der Frühgeborenen und Alter der Mutter nachweisen.



9) Beziehung zwischen den Merkmalen Apgar-Wert
bei Klinikaufnahme und Gewicht:

Apgar \ Gew.	I	II	III	IV	Σ
1-4	17	25	13	6	61
5-7	21	37	26	9	93
8-10	6	12	10	9	37
Σ	44	74	49	24	191

$$\chi^2 = 7,58$$

$$\chi^2_{\alpha; f} = 12,6 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 6 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Es läßt sich kein statistisch signifikanter Häufigkeitsunterschied zwischen den Merkmalen Apgar-Wert und Gewicht nachweisen.

10) Beziehung zwischen den Merkmalen Temperatur
bei Aufnahme und Herkunft des Frühgeborenen:

Ort Temp.	Mz.	außerh. Mz.	Σ
$< 34^{\circ}\text{C}$	28	18	46
$\geq 34^{\circ}\text{C}$	98	37	135
Σ	126	55	181

$$\chi^2 = 2,23$$

$$\chi^2_{\alpha, f} = 3,84 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 1 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Es läßt sich im vorliegenden Datenmaterial kein statistisch signifikanter Häufigkeitsunterschied zwischen den beiden Merkmalen Temperatur bei Aufnahme und Herkunft des Frühgeborenen nachweisen.

11) Beziehung zwischen den Merkmalen Temperatur bei Aufnahme und Gewicht des Frühgeborenen:

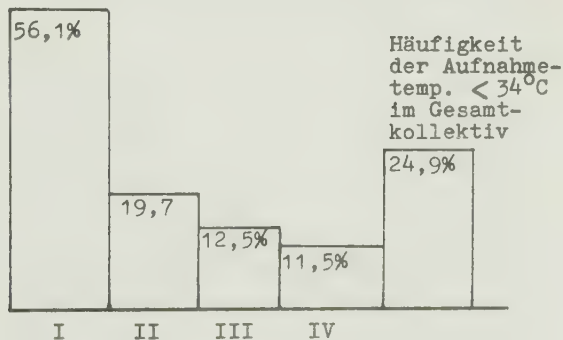
Gew. / Temp.	I	II	III	IV	Σ
$< 34^{\circ}\text{C}$	23	13	6	3	45
$\geq 34^{\circ}\text{C}$	18	53	42	23	136
Σ	41	66	48	26	181

$$\chi^2 = 28,75$$

$$\chi^2_{\alpha, f} = 7,81 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 3 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Der Häufigkeitsunterschied zwischen den beiden Merkmalen Temperatur bei Aufnahme und Gewicht ist statistisch gesichert auf dem 5 %-Niveau (statistisch auffällig). Insbesondere die Gewichtsgruppe I zeigt ein statistisch auffälliges häufigeres Vorkommen von Aufnahmetemperaturen unter 34 Grad Celsius.

Häufigkeit der Aufnahmetemp. $< 34^{\circ}\text{C}$



Gew-Gr.

12) Beziehung zwischen den Merkmalen Temperatur
bei Aufnahme und Apgar-Wert bei Aufnahme

Temp. \ Apgar	1-4	5-7	8-10	Σ
$< 34^{\circ}\text{C}$	19	19	6	44
$\geq 34^{\circ}\text{C}$	34	64	30	128
Σ	53	83	36	172

$$\chi^2 = 4,75$$

$$\chi^2_{\alpha, f} = 5,99 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 2 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Es läßt sich kein statistisch signifikanter Häufigkeitsunterschied zwischen den beiden Merkmalen Temperatur bei Aufnahme und Apgar-Wert bei Aufnahme nachweisen.

13) Beziehung zwischen den Merkmalen pH-Wert
(Grad der Acidose) und Gewicht des Früh-
geborenen:

pH- Wert \ Gew.					
	I	II	III	IV	Σ
< 7,25	19	41	28	14	102
≥ 7,25	19	26	12	12	69
Σ	38	67	40	26	171

$$\chi^2 = 3,68$$

$$\chi^2_{df} = 7,81 \text{ (für } \alpha = 5\%; f = 3 \text{ F.G.)}$$

Hieraus folgt: Es läßt sich kein statistisch
signifikanter Häufigkeitsunterschied zwischen
den beiden Merkmalen pH-Wert (Grad der Acidose)
und Gewicht des Frühgeborenen nachweisen.

VI. Diskussion und Vergleich mit der Literatur

Zur Definition des Frühgeborenen:

Die Definition des Begriffs "Frühgeborenes" als eines Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht von "2500g und weniger" soll nach M A N Z K E (50) auf eine 1886 erschienene Arbeit von M I L L E R (55) zurückgehen. "Heute hat sich weitgehend die Definition durchgesetzt, wonach man unter Frühgeborenen, Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht (weniger als 2501g) und einer Schwangerschaftsdauer von weniger als 37 Wochen nach dem ersten Tag der letzten Regel versteht" R I E G E L (63) zitiert nach M A N Z K E (50).

Ein Frühgeborenes ist demnach nach zwei Kriterien definiert: nach Geburtsgewicht und nach Schwangerschaftsdauer. Wie wenig zuverlässig eines der Kriterien für sich alleine ist, geht aus Folgendem hervor: "Etwa bei einem Drittel der Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht handelt es sich um Reifgeborene. Ein Großteil der Neugeborenen mit einem Geburtsgewicht von 2500 - 3000g sind Frühgeborene. Nach den Wachstumskurven von H O S E M A N N, L U B C H E N K O et al. (35, 49) sowie anderen Autoren, wird ein Gewicht von 2500g durchschnittlich bereits nach 35 Schwangerschaftswochen erreicht", M A N Z K E (50).

Nach einer Darstellung von v o n H A R N A C K (29) entspricht einer Schwangerschaft von 37 Wochen ein Körpergewicht von 2900 - 3000g. (Darstellung von v. Harnack in M A N Z K E (50).

Kinder, die trotz ausgetragener Schwangerschaft weniger als 2501 g wiegen, nennt man "pränatal dystrophe Kinder". 1961 wurde von der WHO beschlossen, Neugeborene mit einem Geburtsgewicht von unter 2500g richtig als "Kinder mit niedrigem Geburtsge-

wicht" zu bezeichnen M A N Z K E (50).

Wegen der Unmöglichkeit, in vielen Fällen die genaue Schwangerschaftsdauer zu eruieren, wurde in der vorliegenden Arbeit allein das Geburtsgewicht von 2500g als Kriterium berücksichtigt. Untersucht wurden die Neugeborenen unter 2501g, die innerhalb der ersten 28 Tage starben.

Nach v o n H A R N A C K (27) betrug die Säuglingssterblichkeit 1969 in der BRD 23,1 o/oo (1968: 22,6 o/oo). Wie H A R M S E N (26) zeigt, steigt die Säuglingssterblichkeit seit Frühjahr 1968 wieder an, nachdem sie fast ununterbrochen seit 1960 gefallen war. Die Entwicklung der Säuglingssterblichkeit in Deutschland 1875 - 1967 stellt K. S C H W A R Z (67) dar. Nach v o n H A R N A C K (27) schwankt der Anteil der Frühgeborenen an der Gesamtzahl der Neugeborenen in den einzelnen Ländern zwischen 5 und 10 %.

Nach S I M C N (68) ist der Anteil der Frühgeborenensterblichkeit an der perinatalen Gesamtmortalität 60 - 70 %. Nach S C H M I D T, G U T H O F F und M Ü N T E F E R I N G (66) betrug in NRW der Anteil der Kinder mit einem Geburtsgewicht von unter 2500g an der Säuglingsmortalität: 1971: 54,4 %; 1972: 52,0 %; im Stadtgebiet Düsseldorf 1973: 56,0 %. Nach einer Dissertation von W I T Z E L (79) über die "perinatale Mortalität an der Universitätsfrauenklinik Mainz im Jahre 1964" hatten die Frühgeborenen einen Anteil von 52 % an der perinatalen Mortalität, obgleich sie nur 8,8 % aller erfaßten Geburten darstellten.

Die Überlebensrate Frühgeborener zeigt eine deutliche Abhängigkeit vom Geburtsgewicht. Einer graphischen Darstellung von v o n H A R N A C K (27) ist zu entnehmen, daß die durchschnittliche Überlebensrate

Frühgeborener nach 28 Tagen von 5 % bei den unter 1000g wiegenden bis 95 % bei denen zwischen 2001 - 2500g beträgt. Nach dieser Darstellung liegt die Überlebensrate der Fg. von 1001 - 1500g bei 50 %. M A R T I U S (52) zeigt die Abhängigkeit der postnatalen Sterblichkeit Frühgeborener von dem Gewicht anhand von Aufzuchtergebnissen mehrerer Kliniken. Hierzu ferner A R T N E R und F R Ö H L I C H (8), S U S S E R, M O R O L L A und F L E I S S (74), H. K I R M S E (41), S T E W A R T und R E Y N O L D S (72), E. S C H M I D T et al. (66).

Nach dem Bericht eines WHO-Experten-Komitees (80) "machen, während nur 1 % von allen Neugeborenen 1500g oder weniger wiegen, sie ungefähr 50 % des neonatalen Todes aus" (übersetzt aus dem Englischen).

Im Folgenden sollen die eigenen Ergebnisse denen der Literatur gegenübergestellt werden.

Das Geschlechtsverhältnis

Von den 203 untersuchten verstorbenen Frühgeborenen waren 116 = 57 % männliche Fg. Das Geschlechtsverhältnis war demnach $\sigma : \text{♀} = 1,34 : 1$. Nach v o n H A R N A C K (27) liegt die Sterblichkeit der Knaben im ersten Lebensjahr in der Bundesrepublik um rund 30 % höher als die der Mädchen, bei einem Geschlechtsverhältnis bei der Geburt von Knaben zu Mädchen = 106 / 100.

Die wichtigsten pathologischen Befunde

Von den 203 Fg. wiesen 140 = 69 % Hirnventrikelblutungen auf. - Die intracranialen Blutungen wurden unterteilt in subdurale, subarachnoidale, intraventriculäre und intracerebrale Blutungen. Ursächlich sind sie vornehmlich traumatisch oder anoxisch bedingt. Subdural-Blutungen sind hauptsächlich traumatischer Genese. Subarachnoidal-, Vena

terminalis- und Ventrikelblutungen und Hirnparenchymblutungen betrachtet man als überwiegend asphyxiebedingt. K E U T H (40) und P O T T E R (59), R E D D E M A N N und S E I D L I T Z (60). C O L E et al. (18) machen für die Intraventricularblutungen einen erhöhten cerebralen Venen- und Kapillar-Druck verantwortlich; eine Hypothese, die sie durch den vermehrten Proteingehalt des ventrikulären Liquor cerebrospinalis bestätigt sehen.

W I E R S B I T Z K Y (78) weist nach, daß bei 15 - 20 % der an zerebralen Blutungen verstorbenen Kinder der Beginn der tödlichen Blutungen in den Tagen vor der Geburt gesucht werden muß. Die vitalen Reaktionen waren älter als die Lebensdauer nach der Geburt.

H E I N I S C H und K N O O P (31) fanden Ventrikelblutungen in 24 von 243 Fällen, d.h. in 9,89 % der verstorbenen Fg. J I D A (36) fand Hirnblutungen als Haupttodesursache in 5,8 % von 117 Fällen. M A R T I U S (52) beobachtete Hirnblutungen als Todesursache in 3,9 % von 570 Frühgeborenen. A H V E N A I N E N (5) zeigt die Abhängigkeit der Häufigkeit intracranialer Blutungen vom Geburtsgewicht. Bei 40 % der Fg. zwischen 600 und 1500g, bei 12 % der Fg. zwischen 1501 und 2000g und bei 1 % der Fg. 2001 und 2500g waren intracraniale Blutungen die Todesursache. In einer anderen Untersuchung stellt A H V E N A I N E N (3) fest, daß im Verlauf von 8 Jahren der Prozentsatz intracranialer Blutungen leicht steigt. Die Steigerung beruht auf einer Zunahme anoxischer Blutungen bei geringem Rückgang der traumatischen. In einer weiteren Untersuchung weist A H V E N A I N E N (1) auf eine Beziehung zwischen intracranialer Blutung und hyalinen Membranen hin. Beide stiegen

prozentual ähnlich wie auch die Kombination der beiden.

S K O G R A N D und H A R N A E S (70) fanden intracraniale Blutungen in 18 %. G A M P (24) beobachtete intracraniale Blutungen in 50 % von verstorbenen Fg. unter 1000g. E S S B A C H und P E I P E R (21) beschreiben in einer älteren Untersuchung bei 38,5 % von 91 Fg. intracraniale Blutungen. M O L T Z (57) gibt eine Zahl der intracraniellen Blutungen und Tentoriumrisse von 46 % bei den 1970 verstorbenen Fg. an. In einer Untersuchung von R I E G E L (63) werden bei 84 % der verstorbenen Fg. zerebrale Blutungen im Jahr 1968 nachgewiesen. D E O N N A et al. (20) berichten von 11 Frühgeborenen mit intracranialen Blutungen, die sekundär einen Hydrocephalus entwickelten und von denen neun überlebten.

Die Lungenveränderungen

Unter den Lungenveränderungen erscheint wohl das häufige Vorkommen des pathologisch-makroskopischen Befundes "wie bei hyalinen Membranen" das bemerkenswerteste Ergebnis zu sein. Von den untersuchten Fg. hatten 164 = 80,8 % diesen Befund, 115 in Kombination mit Intraventricularblutungen.

Das Membransyndrom bzw. Atemnotsyndrom

Beim Membransyndrom handelt es sich um eine schwere pulmonale Insuffizienz, der Perfusionsstörungen, Verteilungsstörungen und Diffusionsstörungen zugrunde liegen. Die Alveolarventilation sinkt. Es kommt zu Hypoxämie und gemischt metabolisch-respiratorischer Acidose.

K E U T H (40) bezeichnet als die beiden ätiologischen Hauptfaktoren Asphyxie (Hypoxämie + Acidose) und Unreife. Die Asphyxierung führt zu einer Konstriktion pulmonaler Arteriolen. Disseminierte

intravasale Gerinnungen führen zu einer Verbrauchs-koagulopathie. Als Folge von Asphyxie und Durchblutungsstörung kommt es zu alveolärer Epithelschädigung und Kapillarwandschädigung, die über eine erhöhte Permeabilität zu Austreten von Plasma führt, das sich in den Alveolen zu Membranen formt. Ein weiterer wichtiger Faktor scheint die Verminderung von Oberflächenaktivität (surfactant), bzw. eine unzureichende Neusynthese zu sein. Nach R E Y - N O L D S (61) wird möglicherweise das bestehende surfacant innerhalb von Stunden nach der Geburt verbraucht, bedingt durch die kurze Halbwertszeit von surfacant von nur wenigen Stunden.

Die klinische Symptomatik umfaßt: hohe Tachypnoen und typische Dyspnoe mit expiratorischem Stöhnen ("Knorksen"), inspiratorische Einziehungen; röntgenologisch typischer Lungenbefund: reticulogranuläre Zeichnung. Pathoanatomisch: sog. "Splenisation" der Lunge, hyperämische Kapillaren und Venolen und massive Atelektasen und die namengebenden hyalinen Bänder in Alveolen, Alveolargängen und Bronchiolen. Nach K E U T H (40) sind nur Gefäßfülle und Atelektasen obligat, so daß auch das membranfreie sog. "Congestive pulmonary failure" zum Syndrom hinzuzuzählen ist. Nach K E U T H (40) ist das Membransyndrom in 30 - 55 % aller Frühgeborenenensektionen anzutreffen. Ferner zur Pathogenese: R. K E L L N E R (37). Zur Therapie des Atemnotsyndroms mit P E E P, CPAP, CNP (= positiv endexpiratorischer Druck, kontinuierlich positiver Luftwegsdruck, kontinuierlich negativer Druck), siehe M E T Z E (53), R E Y N O L D S und T A G H I Z A D E H (62), P Ö R K S E N und A L B R E C H T (58), C U M A R A S A M Y et al. (19).

L A C H M A N N et al. (47) konnten durch Injektion von Anti-Lungen-Serum ein experimentelles Atemnotsyndrom hervorrufen, dessen Befunde große Ähnlichkeit mit dem idiopathischen Atemnotsyndrom hatten. Die Autoren glauben, daß dieses Modell zur Untersuchung der beim Atemnotsyndrom ablaufenden pathophysiologischen Veränderung geeignet ist.

K R A U S S , K L A I N und A U L D (45) unterscheiden noch vom idiopathischen Atemnotsyndrom das CPIP-Syndrom (Chronic Pulmonary Insufficiency of Prematurity). Diese Form der Atemstörung, gewöhnlich bei Kindern unter 1250g, ereignet sich, im Gegensatz zum Hyalin-Membran-Syndrom, nach 4 - 7 Tagen bei vorher gesunden Kindern und dauert ca. 2 - 4 Wochen. Es fehlt der röntgenologische Befund des H M D.

A H V E N A I N E N (5) fand in einer Untersuchung hyaline Membranen in 23 % als Todesursache von Frühgeborenen. Die parallele Zunahme von intracranialen Blutungen und hyalinen Membranen, von der A H V E N A I N E N (1) berichtet, wurde bereits weiter oben erwähnt.

I I D A (36) fand hyaline Membranen in 7,6 %, Atelektasen ohne hyaline Membranen in 23 %, damit Atelektasen insgesamt in 30,6 % als Haupttodesursache von 117 Frühgeborenen.

H E I N I S C H und K N O O P (31) fanden pulmonale hyaline Membranen bei 64 von 243, d.h. 24,3 % der verstorbenen Frühgeborenen, und in ebenfalls 24,3 % pulmonale Atelektasen ohne zusätzlichen Befund. Sie zeigen außerdem die Beziehung zwischen Häufigkeit pulmonaler hyaliner Membranen und der Überlebenszeit. Sie fanden hyaline Membranen in über 70 % der am ersten Tag, in zwischen 20 und 30 %

der bis zum 3. Tag und in weniger als 5 % der nach dem 3. Tag verstorbenen Frühgeborenen.

G A M P (24) berichtet, daß von 74 verstorbenen Kindern unter 1000g 41 % Atelektasen hatten, z.T. mit hyalinen Membranen.

K L O O S und W U L F (44) ließen an ihrem Material errechnen: bei Frühgeborenen-Todesfällen hatten 41 % pulmonale hyaline Membranen, demgegenüber nur 23 % bei den Reifgeborenen. Sie stellten auch ein häufiges Zusammentreffen mit intracranialen Blutungen fest.

K L O O S und V O G E L (43) berichten in einer späteren Veröffentlichung, daß 46 % der Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht über 1000g mit hyalinen Membranen behaftet waren, während nur 14 % der Kinder unter 1000g und 22 % der Reifgeborenen diese Lungenveränderung aufwiesen.

Nach einer Untersuchung von B L E Y L (14) zeigten 73 von 100 Neugeborenen mit Atemnotsyndrom hyaline Membranen, ebenso 28 Lungen von 100 verstorbenen Erwachsenen, die unter den klinischen Zeichen eines Schocks und der pathomorphologischen Symptomatik einer disseminierten intravasalen Gerinnung verstorben waren.

Z I E G L E R (81) stellte in einer älteren Untersuchung unter 75 Sektionen Frühgeborener in 35 Fällen hyaline Membranen fest. Dabei waren sie 20 mal alleinige Todesursache. Das Durchschnittsalter der 20 an hyalinen Membranen verstorbenen Kinder betrug 23 Stunden, das Durchschnittsgewicht 1640g. "Bei Betrachtung der Gewichtsverteilung fällt im Vergleich mit der Gesamtzahl der Frühgeborenen eine relativ geringe Streuung der Fälle mit hyalinen Membranen um diesen Mittelwert auf." (Es befindet sich eine entsprechende Abbildung in der Arbeit).

H I R S C H M A N N (33) bemerkt: "Der Hauptanteil der Membran - Kinder lag bei Frühgeborenen zwischen 1500 und 2000 Gramm, also bei den Kindern im 8. und 9. Schwangerschaftsmonat. Er betrug mehr als die Hälfte aller Todesfälle der Kinder dieser Gewichtsguppe. Bei den Kindern über 2000 - 2500g fanden wir nur noch bei knapp der Hälfte der Todesfälle hyaline Membranen."

W E B E R (76) demgegenüber beobachtete: "Das Geburtsgewicht der Kinder mit hyalinen Membranen lag in der Mehrzahl der Fälle unter 1500g (1000 - 1500g).

S K O G R A N D und H A R N A E S (70) fanden in 36 % ihres Untersuchungsgutes Atelektasen mit hyalinen Membranen.

Bei von B E R L I N - H E I M E N D A H L (11) hatten 72 % aller an hyalinen Membranen gestorbenen Kinder ein Geburtsgewicht von 1001 - 1500g.

F E D R I C K (22) fand bei Neugeborenen mit einer Tragzeit von weniger als 37 Wochen hyaline Membranen bei den Kindern, die innerhalb der ersten 6 Stunden verstarben, in 34 %, bei denen, die am 2. Tag verstarben, in 65,9 %, bei denen, die am 3. Tag verstarben, in 49,0 %. B R E T S C H N E R (15) zeigt die Häufigkeit von verschiedenen Belastungsfaktoren bei an hyalinen Membranen verstorbenen Neugeborenen. Weitere Angaben bei A L D E N und M A N D E L K O R N (6), K E U T H (38) und K L O O S (42).

Mißbildungen

In der eigenen Untersuchung traten Mißbildungen mit einer Häufigkeit von 12,8 % - 26 Fällen - auf. Folgende Häufigkeitsangaben fanden sich in der Literatur: I I D A (36) 6,7 % von 117 Frühgeborenen,

M A R T I U S (52) 7 % bei 570 Frühgeborenen,
E S S B A C H und P E I P E R (21) 8,8 % von 91
Frühgeborenen, A H V E N A I N E N (5, 1) 11 %
bzw. 14 % als Todesursache von Frühgeborenen,
R U C K H Ä B E R L E und M Ä L Z E R (64)
14,82 % als Todesursache von Untergewichtigen.

H E I N I S C H und K N O O P (31) weisen darauf
hin, daß Mißbildungen in den Gewichtsgruppen III
und IV einen wesentlich höheren prozentualen Anteil
haben. G A M P (24) veranschaulicht die Beziehung
zwischen Häufigkeit von Mißbildungen und Geburts-
gewicht. In seinem Material betrug der Prozentsatz
von Mißbildungen an den primären Todesursachen bei
den Frühgeborenen unter 1000g 3 %, bei den Frühge-
borenen von 1000 - 1500g 12 %, bei den Frühgebo-
renen zwischen 1500 und 2000g 19 % und schließlich
bei den Frühgeborenen zwischen 2000 und 2500g 38 %.

Infektionen

Die Häufigkeit entzündlicher Prozesse in der eige-
nen Untersuchung betrug 8,9 % - 18 Fälle. Gerade
bei den Infektionen zeigt sich die in der Einlei-
tung erwähnte Umverteilung der (prozentualen) Be-
deutung der verschiedenen Todesursachen.

Bei L I N N E K O G E L (48) verstarben von 20 im
Jahr 1954 verstorbenen Frühgeborenen 10 an Pneu-
monie, einschließlich der interstitiellen Pneumonie.
A H V E N A I N E N (2) gibt in seiner Arbeit "The
role of infection in the mortality of premature
infants" (1964) die Häufigkeit von Infektionen bei
verstorbenen Frühgeborenen für ein Kollektiv von
1948 - 1950 mit 30 %, für ein Kollektiv von 1954 -
1956 mit 37 % an. Nach weiteren Angaben von ihm
treten Infektionen als Todesursachen auf:

in 20 % - 1959 veröffentlicht (1),
und in 9 % - 1968 veröffentlicht (5).

In einer 1962 von I I D A (36) veröffentlichten
Arbeit kamen Pneumonie in 15,3 %, andere Infektio-
nen in 10,2 %, d.h. Infektionen insgesamt in 25,5 %
vor.

In der Arbeit von H E I N I S C H und K N O O P
(31) hatten 3,7 % der zwischen 1962 und 1966 ver-
storbenen Frühgeborenen Entzündungen.

Soziale und klinische Daten

Beruf der Mutter

52,8 % (= 107) der Mütter der verstorbenen 203 Frühgeborenen gingen neben ihrer Tätigkeit als Hausfrau noch einer anderen beruflichen Beschäftigung nach. 28,2 % (= 72) der Mütter hatten außer ihrem Haushalt keine weitere berufliche Tätigkeit. Bei 8,46 % (= 24) der Mütter fehlte die Angabe zum Beruf, sie machen die beiden Prozentangaben zu Mindestangaben.

In einer Untersuchung A H V E N A I N E N 's (4) betrug die Mortalität der Frühgeborenen von Müttern, die einer schweren Arbeit nachgingen, 42 %; 37 % bei Frühgeborenen, deren Mütter einer anderen, leichteren Arbeit nachgingen. Eine etwas höhere Mortalität der Frühgeborenen, deren Mütter einer schwereren Arbeit nachgingen, im Vergleich zur anderen Gruppe, bestand lediglich für die Gewichtsgruppe 1510 - 2000g mit 34 % : 26 %. In der von A R T N E R und F R Ö H L I C H (7) untersuchten Gruppe waren 54,9 % der Mütter Frühgeborener berufstätig. Interessanterweise stellte sich heraus, daß der Beruf der Mutter sich zwar auf die Frühgeburtlichkeit auswirkt, die perinatale Mortalität aber kaum beeinflußt.

Familienstand der Mutter

Nach H A R M S E N (26) erwies sich bei einer Aufgliederung der Säuglingssterblichkeit nach der Legitimität, daß 1969 in der BRD die Säuglingssterblichkeit im ersten Lebensjahr bei den Nichtehelichen mit 43,3 % fast doppelt so hoch ist wie bei den Eheleichen mit 22,2 %. Gleiches gilt für die Sterblichkeit in den ersten 28 Lebenstagen mit 34,9 % zu 17,0 %. Die Angaben zum Familienstand im Material der vorliegenden Arbeit ermöglichte leider keine Auswertung.

Das Alter der Mutter

In der eigenen Untersuchung hatten 48,8 % der Mütter der verstorbenen Frühgeborenen ein Alter zwischen 20 und 30 Jahren, 21,2 % waren jünger als 20 Jahre, 22,6 % älter als 30 Jahre, von 7,4 % fehlte die Altersangabe.

A H V E N A I N E N (4) konnte keinen größeren Einfluß des Alters der Mutter auf das Schicksal der Frühgeborenen feststellen, jedoch zeigten sich einige Unterschiede in den verschiedenen Gewichtsklassen. R U C K H Ä B E R L E und M Ä L Z E R (64) fanden ein Alter von unter 20 oder über 35 Jahren bei lediglich 1,34 % von 1186 geborenen (lebend Geborene + tot Geborene, davon 11,52 % gestorben) Untergewichtigen.

In A R T N E R und F R Ö H L I C H 's Untersuchung (7) waren Mütter normal gewichtiger Kinder in 27,4 % der Fälle älter als 30 Jahre, Mütter von Frühgeborenen in 33,3 %; dies ist signifikant ($>0,1$). Ihrer Darstellung zufolge ist der Anteil älterer Mütter bei Frühgeborenen unter 1000g besonders groß (43,7 %), und sie überwiegen auch in den anderen Gewichtsklassen jeweils bei den postnatal verstorbenen Kindern. Ebenfalls auffällig ist die Mortalität bei alten Gebärenden in der Dissertation von D. W I T Z E L (Mainz) (73): "Etwa 1/3 (34 %) aller perinatalen Todesfälle wurde bei Müttern, die älter als 30 Jahre waren, beobachtet, obwohl sie nur mit 23,5 % am Geburtenmaterial beteiligt waren. Reife und unreife Früchte belasteten die perinatale Mortalität in dieser Gruppe zu gleichen Teilen."

Parität der Mutter

In der vorliegenden Untersuchung waren 33 % I.-para, 27,5 % II.-para, 8,85 % III.-para, 8,85 % mehr als III.-para, 21,6 % ohne Angabe hierzu.

A H V E N A I N E N (4) konnte keine eindeutige Beziehung zwischen der Mortalität Frühgeborener und der Anzahl vorangegangener Geburten zeigen.

Die Beziehung von perinataler Mortalität und Parität stellen W A L L N E R, W E I D E N B A C H und H A R D T (75) dar und veranschaulichen sie anhand einer Abbildung nach B U T L E R und B O N H A M (17). In dem Untersuchungsmaterial von A R T N E R und F R Ö H L I C H (7) machen Multiparae 62,5 % aller Frühgeburten aus. Bezüglich der Parität bestand kein Unterschied zwischen Müttern normalgewichtiger Kinder und jenen von Frühgeborenen. Auch das Überwiegen der Mehrgebärenden bei den toten Frühgeborenen der einzelnen Gewichtsklassen ist nicht auffallend deutlich.

Blutungen während der Schwangerschaft

Im eigenen Material kamen Blutungen in den ersten 3 Schwangerschaftsmonaten in 5,9 % (= 12) der Fälle vor, Blutungen im letzten Trimeon in 12,8 % (= 26) der Fälle, ausschließlich der Blutungen unter der Geburt.

Von B E R L I N - H E I M E N D A H L (11) konnte nachweisen, daß Blutungen in der Gravidität bei verstorbenen Frühgeborenen mit 38,2 % verglichen mit 27,1 % bei den überlebenden Frühgeborenen die verstorbenen Frühgeborenen statistisch gesichert eindeutig stärker belasten. Blutungen im ersten Schwangerschaftsdrittel hatten in R U C K - H Ä B E R L E und M Ä L Z E R's (64) Untersuchung eine Häufigkeit von 4,04 %.

Lage des Feten

Die intrauterine Lage des Feten wurde wie folgt angegeben: 48,6 % Kopflage, 18,2 % Steiss- oder Fußlage (BEL), 34 % ohne Angabe.

In H E I N I S C H und K N O O P 's Material (31) zeigten 14 % Lageanomalien, in R U C K H Ä - B E R L E und M Ä L Z E R 's (64) 5,31 % Lageanomalien (4,80 % BEL, 0,51 % Querlagen). M A R T I U S (52) illustriert die Abhängigkeit der postnatalen Mortalität der Frühgeborenen von der Lage des Feten. Die postnatale Mortalität der Frühgeborenen betrug in seiner Sammlung bei Schädellagen 23,0 %, bei den Beckenendlagen 41,6 % und bei den Querlagen 42,4 %. Von B E R L I N - H E I M E N D A H L (12) fand Steiss- oder Fußlagen bei 22,0 % der verstorbenen Frühgeborenen, jedoch nur bei 17,8 % der überlebenden Frühgeborenen einer Vergleichsgruppe (nur Geburten der II. Frauenklinik ohne die anderer Kliniken). Damit trat dieser Belastungsfaktor bei den verstorbenen Frühgeborenen statistisch gesichert häufiger auf.

Entbindungsart

Im eigenen Untersuchungsmaterial wurden in 12,8 % der Fälle eine Sectio angegeben, außerdem einige Sturzgeburten.

In H E I N I S C H und K N O O P 's Untersuchung (31) wurde in 7 % eine Sectio vorgenommen.

Alter und Lebensdauer der Frühgeborenen

Die Lebensdauer der untersuchten Frühgeborenen ist weiter vorne einem Schaubild zu entnehmen. Wie folgt verstarben: 38,4 % am 1. Tag (innerhalb von 24 Std.), 20,2 % am 2. Tag, 24,6 % am 3. - 7. Tag, 11,3 % am 8. - 14. Tag, 3,45 % am 15. - 21. Tag, 1,97 % vom 22. - 28. Tag. Die Überlebenszeit in H e i n i s c h und K N O O P 's Untersuchung (31) stellt sich folgendermaßen dar: 55,1 % ver-

starben am 1. Tag, 21,8 % - 2. Tag, 5,8 % - 3. Tag, 17,3 % - jenseits des 3. Tages (bis zum 28. Tag).

Der Zeitpunkt des Todes post partum von 176 Frühgeburten wird von H O H L W E G - M A J E R T und K A U E R T (34) folgendermaßen angegeben: 68,2 % innerhalb von 24 Stunden, 22,7 % am 2. - 3. Tag, 5,1 % am 4. - 7. Tag, 4,0 % nach dem 7. Tag.

In R U C K H Ä B E R L E und M Ä L Z E R 's Untersuchung (64) verteilt sich die Sterblichkeit post partum wie folgt: 50 % am 1. Tag, 25 % am 2. Tag, die restlichen 25 % in den folgenden Tagen.

S C H E I B E und V O G E L (65) zeigen entsprechende Verhältnisse anhand eines Schaubildes.

M E T Z E und W E B E R (54) differenzieren die Sterblichkeit vor und nach 48 Stunden (Früh- und Späterblichkeit) nach Jahrgängen und Gewichtsgruppen (I - IV). Sie fanden: Bis zu 50 % der Frühgeborenen unter 1000g starben erst nach 48 Stunden. In Gruppe II und III tritt die Frühmortalität deutlich hervor (s. Abb. im Originaltext). Alle verstorbenen Kinder der Gruppe IV (2010 - 2500g) sind 1969 und 1970 innerhalb der ersten Stunden verstorben. In einer Arbeit von S K O G R A N D und H A R N A E S (70) ist einer Abbildung zu entnehmen: Etwa $\frac{1}{3}$ der verstorbenen Frühgeborenen verstarben je am 1. und 2. Tag.

Von B E R L I N - H E I M E N D A H L (9) zeigt in einer älteren Untersuchung den Anteil der einzelnen Tage am Rückgang der Frühgeborenensterblichkeit. Eine ältere Darstellung des statistischen Bundesamtes (Statistik der BRD) (71) verdeutlicht den hohen Anteil verstorbener Frühgeborener (50 - 60 %) an den Sterbefällen des ersten Lebenstages aufgeschlüsselt nach den einzelnen Ländern des Bundesgebietes.

M O L Z (56) beobachtete eine Sterblichkeit am 1. Tag bei Frühgeborenen mit 52 %, 93 % der innerhalb von 28 Tagen verstorbenen Frühgeborenen verstarben in der ersten Woche.

Weitere Angaben zur Lebensdauer Frühgeborener bei: H I L F R I C H und J A N T Z E N (32) , S T Ö G M A N N , H A I D V O G E L und S T E I - N E R (73) von H A R N A C K und W I N K L E R (30).

Vorzeitiger Blasensprung

Im eigenen Untersuchungsmaterial wurde ein vorzeitiger Blasensprung in 22,2 % (= 45) der Fälle angegeben. Seine Häufigkeit in anderen Untersuchungen betrug: 18,2 % bei H E I N I S C H und K N O O P (31), bei R U C K H Ä B E R L E und M Ä L Z E R (64) unter allen Frühgeborenen (gestorbene und überlebende) mit unklarer Ursache 4,21 %, bei Gemini 1,82 %, bei Lageanomalien 3,91 %. Aus einer Untersuchung von von B E R L I N - H E I M E N D A H L (10) geht hervor, daß der vorzeitige Blasensprung bei Frühgeborenen über 1500g statistisch gesichert häufiger vorkommt als in der Vergleichsgruppe mit Frühgeborenen unter 1501g, nämlich 43,2 % : 29,2 %. In einer anderen Arbeit von B E R L I N - H E I M E N D A H L 's (12) zeigt sich bei einem Vergleich von zwei Gruppen Frühgeborener, überlebender Frühgeborener (300 Fälle) mit gestorbenen Frühgeborenen (227 Fälle), daß ein vorzeitiger Blasensprung bei den überlebenden Frühgeborenen statistisch gesichert häufiger vorkommt als bei den verstorbenen (25,8 % : 18,0 %). Somit wird durch den Literaturvergleich die Vermutung widerlegt, die Häufigkeit des vorzeitigen Blasensprungs in der eigenen Arbeit von 45 bei 203 Fällen (22,2 %) sei ein außergewöhnlicher Befund.

Gewicht (bei Aufnahme)

Die verstorbenen Frühgeborenen verteilen sich wie folgt auf die üblichen Gewichtgruppen:

22,2 %	-	I	=	500 - 1000g,
37,4 %	-	II	=	1001 - 1500g,
25,2 %	-	III	=	1501 - 2000g,
15,2 %	-	IV	=	2001 - 2500g.

Das ergibt eine Durchschnittsgruppe von 2,33.

Bei H E I N I S C H und K N O O P (31) verteilen sich die verstorbenen Frühgeborenen folgendermaßen auf die einzelnen Gewichtgruppen:

I - 14,8 %,	II - 31,3 %,	III - 30,9 %,
IV - 23,0 %.		

Wenn man die beiden Kollektive vergleicht, stellt sich heraus, daß in der Mainzer Gruppe von verstorbenen Frühgeborenen Gruppe I und II relativ stärker vertreten ist, d.h. unreifere Frühgeborene vorlagen. Von den vielen Angaben zur Gewichtgruppenverteilung Frühgeborener beziehen sich die meisten leider auf die Gesamtfrühgeborenengruppe, d.h. die verstorbenen Frühgeborenen machen darin nur einen verschieden großen Prozentsatz aus. Als Beispiele seien genannt:

A R T N E R und F R Ö H L I C H (8), M E T Z E und W E B E R (54), S I N O I S (69), K R A U S S, L A N G A N K E und T O S E T T I (46), von H A R N A C K und W I N K L E R (30).

Die Gewichtsverteilung der Frühgeborenen sieht nach von H A R N A C K (28) folgendermaßen aus:

Frühgeborene unter 1000g	ca. 6 % (4 - 8 %),
1001 - 1500g	ca. 8 % (6 - 10 %),
1501 - 2000g	ca. 20 % (16 - 24 %),
2001 - 2500g	ca. 60 % (60 - 70 %).

Temperatur bei Aufnahme in die Kinderklinik

Die Temperatur der einzelnen verstorbenen Frühgeborenen betrug bei ihrer Aufnahme in die Frühgeborenen - Abteilung der Universitätskinderklinik Mainz wie folgt:

19,7 % : 35,5 - 36,5° C,

45,3 % : 35,5 - 34° C, 17,2 % : 33,9 - 32° C,

3,94 % : 31,9 - 30,0° C, 1,48 % unter 30,0° C;

1,48 % höher als 36,5° C; 10,8 % ohne Angaben.

Zur Aufnahmetemperatur fanden S C H E I B E und V O G E L (65): "Die Körpertemperatur der frühgeborenen Patienten bei Aufnahme in unsere Klinik schwankten zwischen 28,6 und 40,1°, doch ergibt die Auszählung der einzelnen Werte, daß weitaus die meisten zur stationären Aufnahme gekommenen Kinder Temperaturen zwischen 33,0 und 36,0° hatten; es waren das 114 Kinder (= 73,1 %). " Diese Angaben beziehen sich auch auf die später verstorbenen Frühgeborenen.

Nach B R Ü C K (16) können Frühgeborene Körpertemperaturen im Bereich von 35 - 36° C über Wochen halten, obgleich der Energieumsatz auf Minimalwert gehalten wird und das Verhalten der Kinder darauf schließen läßt, daß sie sich in einem thermischen Behaglichkeitszustand befinden. Sie verhalten sich also so, als ob der Sollwert niedriger eingestellt sei.

Der pH - Wert

Um sich ein Bild über den Grad der Acidose bei den Frühgeborenen zu machen, wurden die niedrigsten pH - Werte eines jeden Frühgeborenen während des klinischen Aufenthaltes ausschließlich der präfinalen Werte zusammengetragen. Es ergab sich:

niedrigster pH - Wert: 6,91 % : 7,45 - 7,35;
22,1 % : 7,35 - 7,25; 17,3 % : 7,25 - 7,15;
33,0 % : kleiner als 7,15; 3,94 % größer als 7,45;
17,1 % : keine Angaben.

Schwerlich läßt sich eine Grenze zwischen "physiologischer Frühgeborenen - Acidose" und nicht allein durch Unreife und Übergangsbelastung bedingter "unphysiologischer Acidose" bestimmen. Als Orientierung diene eine graphische Darstellung von K E U T H nach W E I P P L (40, 77). Sie zeigt Mittelwertkurven und Streubreiten des Säure - Basen - Haushalts, abgeleitet von der Messung an 50 ungestörten Frühgeborenen, gemessen ab 3. Stunde nach Geburt. Die pH - Mittelwertkurve liegt zur 5. Stunde bei pH : 7,30, nach 24 Stunden bei pH : 7,35, nach 48 Stunden bei pH : 7,37, der untere Grenzwert der Streubreite zur 5. Stunde bei pH : 7,24, nach 24 Stunden bei pH : 7,32, nach 48 Stunden bei pH : 7,34.

M A N Z K E und N O L T E (51) geben für die ersten Stunden (Aufnahmeuntersuchung) ähnliche Mittelwerte an: Frühgeborene ohne Atemnotsyndrom pH : $7,35 \pm 0,0555$. Die Mittelwerte bei der Aufnahmeuntersuchung von verstorbenen Frühgeborenen mit Atemnotsyndrom lagen bei pH : $7,19 \pm 0,05$.

B L E N N E M A N N (13) ermittelte in einer Untersuchung einen pH - Wert von 7,20 nach der 2. Lebensstunde als kritische Grenze der postnatalen Acidose des Frühgeborenen. S I N O I S (69) zeigt, daß innerhalb der einzelnen Gewichtsgruppen die Sterbequote der Frühgeborenen um so höher ist, je niedriger der pH - Wert bei der Aufnahme war. Es ist eine deutliche Abhängigkeit der Sterblichkeit vom pH - Wert bei der Aufnahme, insbesondere bei den Gruppen II und III, abzulesen.

K E U T H (40) zeigt anhand einer graphischen Darstellung den Verlauf des pH - Wertes innerhalb der ersten 90 Stunden nach Geburt bei 26 unreifen Kindern mit ungestörter Anpassung.

In einer Untersuchung von F E L M A N ,
K I R K P A T R I C K und E I T Z M A N (23)
hatten alle Kinder, die röntgenologisch die Zeichen eines Atemnotsyndroms boten, einen pH - Wert von 7,29 oder weniger in den ersten 6 Lebensstunden, 2/3 von ihnen einen pH - Wert von unter 7,20.

Diskussion

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Todesursachen und Belastungsfaktoren der in den Jahren 1970- 1974 an der Universitätskinderklinik= Mainz verstorbenen Frühgeborenen. Diese Gruppe ist nun nicht repräsentativ, sie stellt eine Selektion dar, eine Selektion in erster Linie nach Grad der Unreife und Schweregrad der Erkrankung. Es ist damit unzulässig statistische Aussagen über sie auf die Gruppen der geborenen oder verstorbenen Frühgeborenen insgesamt hochzurechnen, ohne dieser Selektion Rechnung zu tragen.

Zu den einzelnen pathologischen Befunden
Bei 69% der verstorbenen Frühgeborenen wurden Hirnventrikelblutungen beobachtet. Diese Blutung wird als überwiegend asphyxiebedingt betrachtet. Das heißt : mehr als zwei Drittel der verstorbenen Frühgeborenen weisen auf die Asphyxie als eine Haupttodesursache hin. Im Vergleich zu anderen Arbeiten erwies sich nun, daß es in neueren Untersuchungen durchaus entsprechende Befunde gibt (R I E G E L ; 63), während die Häufigkeitsangaben Älterer Untersuchungen deutlich unter der eigenen bleiben. Es zeigt sich, daß die traumatisch bedingten im Vergleich zu den anoxisch bedingten, innerhalb der Gruppe der intracerebralen Blutungen, immer mehr zurückgetreten sind. Entsprechend den Angaben A H V E N A I N E N 's (5) konnte in der eigenen Arbeit eine Abhängigkeit der Häufigkeit der IV-Blutungen vom Geburtsgewicht statistisch nachgewiesen werden. Die IV-Blutung ist mehr eine Erkrankung der Unreiferen der Frühgeborenen, bei den reiferen der Frühgeborenen, der Gewichtsgruppe IV, ereignet sie sich eindeutig seltener.

Neben den Intraventricularblutungen stellt sich der pathologisch-makroskopische Befund " wie bei hyalinen Membranen " als das hervorstechendste

pathologische Ergebnis dar. 80,8% der verstorbenen Frühgeborenen zeigten dieses Bild. Wie auf Seite 42 ausgeführt, bezeichnet K E U T H (40) als die beiden ätiologischen Hauptfaktoren Asphyxie und Unreife. Im eigenen Untersuchungsgut konnte statistisch keine eindeutige Beziehung zwischen Grad der Unreife und Häufigkeit der hyalinen Membranen nachgewiesen werden.

Es zeigt sich also, daß die beiden mit Abstand häufigsten pathologischen Befunde als weitgehend asphyxiebedingt gelten, und somit der Asphyxie eine ganz hervorragende Bedeutung als ursächlicher Faktor des Frühgeborenensterbens zukommt.

Dies erfährt Bestätigung durch die klinischen Befunde. In keiner der anderen Arbeiten fand sich eine Häufigkeit der hyalinen Membran von 80,8% für das Gesamtkollektiv der verstorbenen Frühgeborenen. Eine ähnliche Häufigkeit beobachteten nur H E I N I S C H und K N O O P (31) (s.S.43 letzter Absatz) mit über 70% für die am ersten Tag verstorbenen Frühgeborenen.

Als ein weiteres auffälliges Ergebnis der eigenen Untersuchung ist die auch von A H V E N A I N E N (1) (s.S.41,42) und die von K L O O S und W U L F (44) (s.S.44) beschriebene Kombination von Intraventricularblutung und dem Hyalinen-Membranen-Befund zu nennen, die hier zu 56,6% (s.S. 5) beobachtet wurde. Bei einer derartigen Häufigkeit könnte man fragen, ob nicht vielleicht der Begriff "Syndrom" angemessen sei. Als gemeinsame Teilursache beider Bilder stellt sich die Asphyxie dar

Mißbildungen fanden sich bei 12,8% der Untersuchten, eine Zahl die sich im Rahmen der Angaben anderer Autoren bewegt (s.S. 45,46).

Eine Häufigkeit entzündlicher Prozesse von 8,9% entspricht dem rückläufigen Trend dieses Faktors (s.S. 46,47).

Soziale und klinische Daten

Die Angaben der eigenen Arbeit zur Häufigkeit der Erwerbstätigkeit und Parität der Mütter und zur Häufigkeit von Lageanomalien finden Entsprechungen in anderen Arbeiten.

Die Aufschlüsselung der Mortalität der Frühgeborenen nach Lebensdauer läßt im Vergleich zu anderen Arbeiten in der eigenen mit 38,4 % eine relativ niedrige Sterblichkeit der Frühgeborenen am 1. Tag erkennen. Im Untersuchungsgut der meisten anderen Autoren verstarben 50 % und mehr der Verstorbenen Frühgeborenen am 1. Tag (s. S. 51-53). Die Vergleichsmöglichkeiten sind jedoch dadurch eingeschränkt, daß verschiedene Bezugsgrößen zugrunde liegen (z.B. 48-Stunden-Sterblichkeit). Die Frage nach den Ursachen des Umstandes, daß im eigenen Kollektiv mehr Frühgeborene erst später als nach 24 Stunden starben, d.h. mehr Frühgeborene eine längere Lebensdauer hatten, hat vor allem drei Faktoren zu berücksichtigen: Unterschiede in der Zusammensetzung des Krankengutes nach Schwere der Erkrankung und Grad der Unreife, das Alter bei Einlieferung der Frühgeborenen und Unterschiede in der **Therapie**.

Eine Häufigkeit des vorzeitigen Blasensprungs als Belastungsfaktor von 22,2 % erschien zunächst als ein besonderes Ergebnis, es fanden sich aber ähnliche Angaben bei anderen Autoren (s. S. 54).

Das Aufnahmegewicht der Frühgeborenen. Von den verstorbenen Frühgeborenen in der Mainzer Klinik gehörten 22,2 % der Gewichtsgruppe I (500-1000 g), 59,6 % der Gewichtsgruppe I und II (bis 1500g) und nur 15,2 % der Gewichtsgruppe IV (2001-2500g) an. Vergleicht man diese Zusammensetzung mit der von H E I N I S C H und K N O O P's (31) (s. S. 55) Gruppe, so zeigt sich, daß in der Mainzer Gruppe die Unreiferen viel stärker vertreten sind. Noch deutlicher

wird die Überrepräsentanz der ganz Unreifen, wenn man sich die Gewichtsverteilung der gesamten Frühgeburten anschaut (V O N H A R N A C K , 28) (s.S. 55). Jeder statistische Vergleich von Frühgeborenenengruppen nach Erkrankungen, Todesursachen oder Belastungsfaktoren hat diese Gewichtsverteilung zu berücksichtigen, da Gruppen in denen die reifen Frühgeborenen stärker vertreten sind ja eine bessere, nämlich physiologischere Ausgangsbasis haben.

Als ein weiterer wesentlicher Belastungsfaktor stellte sich der Grad der Unterkühlung der Frühgeborenen bei Aufnahme in die Klinik heraus. 22,5 % der verstorbenen Frühgeburten kamen mit einer Temperatur von unter $34,0^{\circ}\text{C}$, 67,8 % mit unter $35,6^{\circ}\text{C}$ zur Aufnahme. Statistisch (s. S. 35) konnte nun nachgewiesen werden, daß die ganz starke Unterkühlung (Temperatur unter 34°C) die ganz Unreifen (Gewichtsgruppe I) viel stärker trifft als die reiferen Frühgeborenen. Diese ganz Unreifen sind nun in der Mainzer Gruppe stärker vertreten als in anderen Untersuchungsgruppen.

Auskunft über den Grad der Acidose gibt der pH-Wert als direkter Indikator. Es fand sich, daß 33,0 % der verstorbenen einen pH-Wert von unter 7,15, 50,3 % einen pH-Wert von unter 7,26, oder 62,4 % einen pH-Wert von unter 7,36 während ihres Aufenthaltes in der Klinik erreichten, unter Ausschluß der präfinalen Werte. Die Acidose hat also als ein weiterer ganz wesentlicher Belastungsfaktor der untersuchten verstorbenen Frühgeborenen zu gelten, ein weiterer Hinweis auf das Ausmaß der Asphyxierung der Frühgeborenen.

Abschließend möchte ich darauf hinweisen, daß einige der Hauptbefunde dieser Arbeit sich mittels der statistischen Ergebnisse in schlüssige Beziehung setzen lassen.

Es fand sich eine auffallend große Häufigkeit von Intraventricularblutungen und starken Unterkühlungsgraden. Für diese Faktoren konnte statistisch errechnet werden, daß sie sich in den Gruppen der ganz Unreifen häufiger ereignen als bei den Reiferen.

Es zeigte sich aber auch, daß gerade die ganz Unreifen im vorliegenden Untersuchungsgut stärker repräsentiert sind als in anderen Gruppen, die sich zum Vergleich anboten. Die auffallende Häufigkeit der beiden genannten Faktoren findet damit z.T. eine logische Erklärung.

Die Auswertung der Pathologiebefunde weist auf drei Schwerpunkte der Frühgeborenensterblichkeit:

- das Hyaline-Membran-Syndrom,
- die Intraventricularblutungen und als drittes
- die Kombination der beiden erstgenannten.

Seitens der klinischen Befunde bieten sich zwei Faktoren intensiveren Therapie- bzw. Prophylaxemöglichkeiten an, nämlich :

- die Acidose und
- die Unterkühlung.

Beide Faktoren haben nun zu verschieden großem Teil ihren Ursprung im präklinischen Bereich. Ihre Behandlung hat am Ort der Geburt, auf dem Transportweg und in der Klinik zu geschehen.

VII. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden die Todesursachen von Frühgeborenen untersucht, die in den Jahren 1970 - 1974 in der Universitäts - Kinderklinik Mainz verstarben. Es waren das 203 Fälle.

Der Schwerpunkt der Untersuchung lag auf den pathologischen Befunden. Die klinischen Befunde wurden ergänzend einbezogen.

Von den Ergebnissen seien hervorgehoben:

69 % der verstorbenen Frühgeborenen wiesen im Gehirn Intraventricularblutungen auf.

Bei 80,8 % der verstorbenen Frühgeborenen fanden sich makroskopisch Veränderungen, wie man sie beim Membransyndrom vorfindet.

In 56,6 % waren diese beiden Befunde kombiniert. Mißbildungen fanden sich in 12,8 %.

Auf die 1974 verstorbenen Frühgeborenen wurde wegen des häufigeren histologischen Berichtes nochmals gesondert eingegangen.

Soziale und klinische Daten wurden vor allem mit der Frage nach ihrer Bedeutung als Belastungsfaktoren dargestellt und verglichen. Vorzeitiger Blasensprung wurde für 22,2 % angegeben.

22,6 % hatten eine Aufnahmetemperatur von unter 34° C.

50,3 % erreichten während ihres klinischen Aufenthaltes eine Acidose von unter pH : 7,25.

Statistisch ließ sich mittels des χ^2 -Tests nachweisen, daß sich Intraventricularblutungen im vorliegenden Kollektiv "statistisch auffällig" weniger häufig bei den Frühgeborenen der Gruppe IV (2001 - 2500g) ereigneten als bei den Frühgeborenen mit noch geringerem Geburtsgewicht.

Für das Hyaline - Membranen - Syndrom ließen sich keine Häufigkeitsunterschiede zwischen den einzelnen Gewichtsgruppen feststellen.

Ausführlich wurden die eigenen Ergebnisse mit denen der Literatur verglichen.

Literaturverzeichnis

- 1) A H V E N A I N E N , E.K.
A study of causes of neonatal deaths
Journal of Pediatrics 55,2, 691 - 705, 1959
- 2) A H V E N A I N E N , E.K.
The role of infection in the mortality of
premature infants
Annales Paediatricae Fenniae (Helsinki)
10, 243 - 252, 1964
- 3) A H V E N A I N E N , E.K.
Intracranial hemorrhages in premature
infants
Annales Paediatricae Fenniae (Helsinki)
10, 71 - 78, 1964
- 4) A H V E N A I N E N , E.K. + M. K U N N A S
Frühgeborenensterblichkeit - soziale Fak-
toren (engl.)
Annales Paediatricae Fenniae (Helsinki)
9, 168 - 182, 1963
- 5) A H V E N A I N E N , E.K. + A N N I K K I
T E R H O
Mortality of low birth weight infants in
a general hospital
Annales Paediatricae Fenniae (Helsinki)
14, 11 - 17, 1968
- 6) A L D E N , Errol.R. + Ted M A N D E L K O R N
Morbidity and Mortality von Frühgebore-
nen (engl.)
Pediatrics 50, 40 - 49, 1972

- 7) A R T N E R, J. + H. F R Ö H L I C H
Die Frühgeburten an der II. Universitäts-
Frauenklinik in Wien in den Jahren 1959 -
1965; I. Der Einfluß allgemeiner Faktoren
auf die Frühgeburtlichkeit und die perina-
tale Mortalität
Pädiatrie u. Pädologie 5, 217 - 225, 1969
- 8) A R T N E R, J. + H. F R Ö H L I C H
Die perinatale Mortalität an der II. Uni-
versitäts-Frauenklinik in Wien
Pädiatrie u. Pädologie 4, 307 - 322, 1968
- 9) B E R L I N - H E I M E N D A H L, S. v.
Vergleich der Überlebenszeit und Überlebens-
fähigkeit von Frühgeborenen verschiedener
Reifestufen
Zeitschrift für Kinderheilkunde 87, 228 - 236,
1962
- 10) B E R L I N - H E I M E N D A H L, S. v.
Vergleich der Todesursachen und gefährden-
den Belastungen bei Frühgeborenen verschie-
dener Reifestufen
Zeitschrift für Kinderheilkunde 87, 490 - 506,
1963
- 11) B E R L I N - H E I M E N D A H L, S. v.
Zusammenhang zwischen belastender Vorge-
schichte und Todesursachen bei Frühgeborenen
Zeitschrift für Kinderheilkunde 88,
264 - 284, 1963
- 12) B E R L I N - H E I M E N D A H L, S. v.
Zum Problem der Senkung der Frühgeborenen-
sterblichkeit
Zeitschrift für Kinderheilkunde 87, 70 - 92,
1962

- 13) B L E N N E M A N N, H.
Untersuchung zur postnatalen Säure-Basen-
Situation bei Frühgeborenen
Zeitschrift für Kinderheilkunde 97,
101 - 113, 1966
- 14) B L E Y L, U.
Vergleichende Untersuchung an Erwachsenen
und Neugeborenen zur Entstehung pulmonaler
hyaliner Membranen
Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft
für Pathologie 54, 340 - 348, 1970
- 15) B R E T S C H E R, J.
Die geburtshilfliche Vorgeschichte von ver-
storbenen Kindern mit hyalinen Membranen
Pädiatrie und Pädologie 3, 193 - 200, 1967
- 16) B R Ü C K, K.
Die Thermoregulation des Neugeborenen und
die thermische Adaptation
Medizinische Monatsschrift 28, 431 - 437,
1974
- 17) B U T L E R, R.N. + D.G. B O N H A M
The first report of the British Perinatal
Mortality Survey
Livingstone Ltd., London 1963
- 18) C O L E, V.A., G.M. D U R B I N, A. O L A F F I
S O N, E.O.R. R E Y N O L D S, R.P.A.
R I V E R S u. J. S M I T H
Pathogenesis of Intraventricular Haemorrhage
in newborn infants
Archives of Disease in Childhood 49,
722 - 728, 1974

- 19) C U M A R A S A M Y, N., R. N Ü S S L I, D.
V I S C H E R, P.H. D A N G E L u.
G.V. D U C
Arteficial Ventilation in Hyaline Membrane
Disease: The Use of Positive End-Expira-
tory Pressure and Continuous Positive
Airway Pressure
Pediatrics 51, 629 - 640, 1973
- 20) D E O N N A, Th., M. P A Y O T, A. P R O B S T
u. L.S. P R O D' H O N
Neonatal Intracranial Haemorrhage in Pre-
mature Infants
Pediatrics 56, 1056 - 1064, 1975
- 21) E S S B A C H, H. + A. P E I P E R
Woran sterben die Frühgeburten?
Zeitschrift für Kinderheilkunde 73,
188 - 210, 1953
- 22) F E D R I C K, J.
Neonatale Todesfälle - Zeit des Todes,
Reife und Schäden
Biol. Neonate 18, 369 - 378, 1971
- 23) F E L M A N, A.H., B.V. K I R K, P A T R I C K
u. D.V. E I T Z M A N
Blood Gas Studies in Neonatal Respiratory
Distress
American Journal of Roentgenology 120,
279 - 284, 1974
- 24) G A M P, R.
Die Neugeborenensterblichkeit der Jahre
1963 bis 1968
Zentralblatt für Gynäkologie 92,
1129 - 1147, 1970

- 25) H Ä C H L, G. + L. H O H E N A U E R
Beitrag zum Hyalinen Membransyndrom der
Früh- und Neugeborenen
Wiener klinische Wochenschrift 80,
589 - 596, 1968
- 26) H A R M S E N, H. (Hrsg.)
Zur Entwicklung der Säuglingssterblichkeit
in der BRD und DDR und der Müttersterblich-
keit
Hamburg 1974, S. 7, 8, 28 - 32, 35, 79, 112
- 27) H A R N A C K, G.A. v.
Kinderheilkunde
Springer-Verlag, Berlin 1971, S. 50, 55, 426
2. Auflage
- 28) H A R N A C K, G.A. v.
Welche Überlebenschance hat ein Frühge-
borenes
Archiv für Kinderheilkunde 161, 209, 1960
- 29) H A R N A C K, G.A. v. + H. O S T E R
Quantitative Reifebestimmung von Frühge-
borenen
Monatsschrift für Kinderheilkunde 106,
324, 1958
- 30) H A R N A C K, G.A. v. + B. W I N K L E R
Statistische Beiträge zum Frühgeborenen-
problem - Erhebung in Hamburg 1956 - 1962
Ärztliche Mitteilungen 60,2; 2583 - 2587,
1963
- 31) H E I N I S C H, H.M. + U. K N O O P
Über die Todesursachen bei Frühgeborenen
nach den Erfahrungen an der Universitäts-
Kinderklinik Köln von 1962-1966
Monatsschrift für Kinderheilkunde 117,
375 - 378, 1969

- 32) H I L F R I C H , H.J. + K. J A N T Z E N
Die perinatale Mortalität an der Universitäts-Frauenklinik Göttingen 1960 - 1966
Geburtshilfe und Frauenheilkunde 28,
760 - 771, 1968
- 33) H I R S C H M A N N , E.
Unvollkommene Lungenentwicklung bei Frühgeborenen mit pulmonalen hyalinen Membranen
Zeitschrift für Kinderheilkunde 91,
170 - 181, 1964
- 34) H O H L W E G - M A J E R T , P. + S. K A U E R T
Die Frühgeburt nach der Entbindung, Morbidität und Mortalität
Zeitschrift für Geburtshilfe und Perinatalogie 179 , 267 - 277, 1975
- 35) H O S E M A N N , H.
Schwangerschaftsdauer und Neugeborenengröße
Archiv für Gynäkologie 176, 109 - 124, 1949
- 36) I I D A , T.
Studies on death of premature infant
Nagoya Medical Journal 8, 15 - 22, 1962
- 37) K E L L N E R , R.
Das Atemnotsyndrom der Frühgeborenen und Neugeborenen
Zeitschrift für Ärztliche Fortbildung 67,
599 - 602, 1973
- 38) K E U T H , U.
Einige besondere Gesichtspunkte zum Membransyndrom
Pädiatrie und Pädologie 3, 180 - 192, 1967

39) K E U T H, U.

Das Membransyndrom der Früh- und Neugeborenen

Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York
1965, S. 30

40) K E U T H, U.

in: Handbuch der Kinderheilkunde, Hrsg.:

H. Opitz, F. Schmid

Springer-Verlag Berlin 1971, Band I, Teil 2,
S. 121 - 125

41) K I R M S E, H.

15 Jahre Frühgeborenenbehandlung

Deutsches Gesundheitswesen 30, 410 - 415,
1975

42) K L O O S, K.

Atemstörungen der Neugeborenen, Morphologie und Pathogenese

Pädiatrie und Pädologie 3, 213 - 220, 1967

43) K L O O S, K. + M. V O G E L

Korrelationspathologische Grundlagen zur
Bekämpfung des Neugeborenenentodes

Deutsches Medizinisches Journal 16, 72 - 79,
1965

44) K L O O S, K. + H. W U L F

Die Pathogenese der pulmonalen hyalinen
Membranen bei Neugeborenen

Deutsche Medizinische Wochenschrift 87,
869 - 875, 1962

45) K R A U S S, A.N., D.B. K L A I N + P.A.M. A U L D

Chronic Pulmonary Insufficiency of Prematurity (CPIP)

Pediatrics 55, 55 - 58, 1975

- 46) K R A U S S, A. + D. L A N G A N K E +
K. T O S E T T I
Frühgeburten: Statistische Auswertung von
8900 Frühgeborenen (1937 - 1966)
Zentralblatt Gynäkologie 91, 648 - 655, 1969
- 47) L A C H M A N N, B., K. Ch. B E R G M A N N,
K. W I N S E L, E. M Ü L L E R, W. P E T R O,
C. S C H Ä F E R + J. V O G E L
Experimentelles Atemnotsyndrom nach Injek-
tion von Anti-Lungen-Serum
Pädiatrie und Grenzgebiete 14, 211 - 233,
1975
- 48) L I N N E K O G E L, G.G.
Probleme der Frühgeborenen-Sterblichkeit
an Hand einer Jahresübersicht
Münchener Medizinische Wochenschrift 97,
1739 - 1740, 1955
- 49) L U B C H E N C O, L.O. + H A N S M A N N et al.
Intrauterine growth as estimated from
liveborn
Pediatrics 32, 793, 1963
- 50) M A N Z K E, H.
Zur Definition des Frühgeborenen
Öffentliches Gesundheitswesen 34, 693 - 698,
1972
- 51) M A N Z K E, H. + H. N O L T E
Untersuchung des Säure-Basen-Status bei
Frühgeborenen
Zeitschrift für Kinderheilkunde 102,
250 - 259, 1968
- 52) M A R T I U S, G.
Die Metabasissterblichkeit als Frühgebore-
nenproblem
Geburtshilfe und Frauenheilkunde 23,
1099 - 1112, 1963

- 53) M E T Z E, H.
Fortschritte in der Behandlung des Atemnot-
syndroms
Fortschritte der Medizin 93, 367 - 373, 1975
- 54) M E T Z E, H. + H. W E B E R
Zur Problematik der Frühgeborenensterblich-
keit
Ärzt. Forschung 26, 231 - 241, 1972
- 55) M I L L E R, N. Th.
Die Frühgeborenen und die Eigentümlichkei-
ten ihrer Krankheiten
Jahrbuch für Kinderheilkunde 25, 179, 1886
- 56) M O L Z, G.
Der Wandel der Kindersterblichkeit in den
vergangenen 100 Jahren
Helvetica Paediatrica Acta 25, 1 - 12, 1970
- 57) M O L T Z, L. + K. H A N U S Z E K
Zum Einfluß der Hypoxie auf die intracranie-
llen Blutungen perinatal verstorbenen Neu-
geborener
Zentralblatt für Gynaekologie 95,
385 - 395, 1973
- 58) P Ö R K S E N, C. + K. A L B R E C H T
Positiv transpulmonale Drucke in der Thera-
pie des idiopathischen Atemnotsyndroms und
anderer pulmonaler Erkrankungen des Neuge-
borenen
Zeitschrift für Kinderchirurgie 15,
133 - 140, 1974
- 59) P O T T E R, E.L.
Pathology of fetus and infant, 3. ed.,
Chicago 1962; S. 68, 88, 96 - 101, 476

- 60) R E D D E M A N N, H. + G. S E I D L I T Z
Zur Äthiologie und Pathogenese der sogenannten geburtstraumatischen intracranialen Blutung und ihre Bedeutung für die Säuglingssterblichkeit
Deutsches Gesundheitswesen 29, 882 - 888, 1974
- 61) R E Y N O L D S, E.O.R.
Hyaline membrane disease
American Journal of Obstetrics and Gynecology 106, 780 - 797, 1970
- 62) R E Y N O L D S, E.O.R. + A. T A G H I Z A D E H
Improved prognosis of infants mechanically ventilated for hyaline membrane disease
Archives of Disease in Childhood 49, 505 - 515, 1974
- 63) R I E G E L, K.
Frühgeborene
Münchener Medizinische Wochenschrift 112, 6 - 10, 1970
- 64) R U C K H Ä B E R L E, B. + G. M Ä L Z E R
Analyse der untergewichtigen Neugeborenen an der Städt. Frauenklinik Leipzig in den Jahren 1965 - 1970
Zbl. Gynäkologie 94, 257 - 273, 1972
- 65) S C H E I B E, F.W. + Ch. V O G E L
Todesursachen bei Frühgeborenen
Pädiatrie und Grenzgebiete 6, 141 - 156, 1967
- 66) S C H M I D T, Eberhard + W. G U T H O F F + H. M Ü N T E F E R I N G
Säuglingssterblichkeit 1973 - Prospektive Einzelfallanalyse in Düsseldorf
München 1974

- 67) S C H W A R Z, K.
Säuglingssterblichkeit in der Bundesrepublik Deutschland
Fortschritte der Medizin 871, 539 - 542,
1969
- 68) S I M O N, Claus
Klinische Pädiatrie
Schattauer Verlag Stuttgart 1973, S. 63
- 69) S I N O I S, A.
Die Mortalität der Frühgeborenen vor und
nach der Einführung der Behandlung des
Atemnotsyndroms
Monatsschrift für Kinderheilkunde 119,
32 - 36, 1971
- 70) S K O G R A N D, A. + K. H A R N A E S
Causes of death in premature infants
Acta pathologica et microbiologica
Scandinavia 49, 321 - 328, 1960
- 71) S T A T I S T I S C H E S Bundesamt Wiesbaden
(Hrsg.)
Die Säuglingssterblichkeit in der BRD -
Statistik der BRD Bd. 169
Kohlhammer 1957, S. 39
- 72) S T E W A R T, A.L. + E.O.R. R E Y N O L D S
Improved Prognosis for Infants of Very Low
Birth Weight
Pediatrics 54, 724 - 735, 1974
- 73) S T Ö G M A N N, W. + M. H A I D V O G E L +
H. S T E I N E R
Untersuchung zur Mortalität und zur körper-
lich-geistigen Entwicklung kleiner Frühge-
borener
Archiv für Kinderheilkunde 183, 284 - 291,
1971

- 74) S U S S E R, M. + F.A. M O R O L L A +
J. F L E I S S
Birth Weight, fetal age and perinatal
mortality
American Journal of Epidemiology 96,
197 - 204, 1972
- 75) W A L L N E R, H. + A. W E I D E N B A C H +
W. H A R D T
Pränatale Faktoren für die perinatale
Mortalität
Medizinische Klinik 66, 1421 - 1428, 1971
- 76) W E B E R, H.W.
Die Bedeutung der hyalinen Membranen für
die Sterblichkeit der Neugeborenen
Archiv für Gynäkologie 189, 57 - 75, 1957
- 77) W E I P P L, G.
Die Beurteilung des Säure-Basen-Haushaltes
bei Frühgeborenen
Pädiatrische Praxis 4, 523 - 525, 1965
- 78) W I E R S B I T Z K Y, S.
Wann beginnt die zerebrale Blutung des Neu-
geborenen?
Eine liquorzytologische Studie.
Kinderärztliche Praxis 43, 346 - 349, 1975
- 79) W I T Z E L, D.
Die perinatale Mortalität an der Universi-
täts-Frauenklinik Mainz im Jahre 1964
Diss. v. 30.1.1970, S. 5, 6, 16

80) W O R L D H E A L T H O R G A N I Z A T I O N

The prevention of perinatal mortality and morbidity.

Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 457

Geneva: World Health Organization 1970,
S. 21

81) Z I E G L E R, H.K.

Die hyalinen Membranen im Rahmen der Lungenbefunde bei Frühgeborenen

Zeitschrift für Kinderheilkunde 79,
433 - 448, 1957

Lebenslauf

Am 25.5.1950 wurde ich als Sohn des Tierarztes Dr. Hermann Ohnacker und dessen Frau Margarete, geb. Schmitt, in Guntersblum am Rhein geboren.

Nach 4 Jahren Volksschule in Guntersblum und 9 Jahren Gymnasium in Oppenheim am Rhein bestand ich im Juni 1969 das Abitur.

Von 1969 - 1976 studierte ich an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz Medizin, wo ich auch im Juli 1976 das Medizinische Staatsexamen bestand.

Seit Oktober 1976 bin ich am Städt. Krankenhaus in Leverkusen als Medizinalassistent tätig.

Klaus Ohnacker

